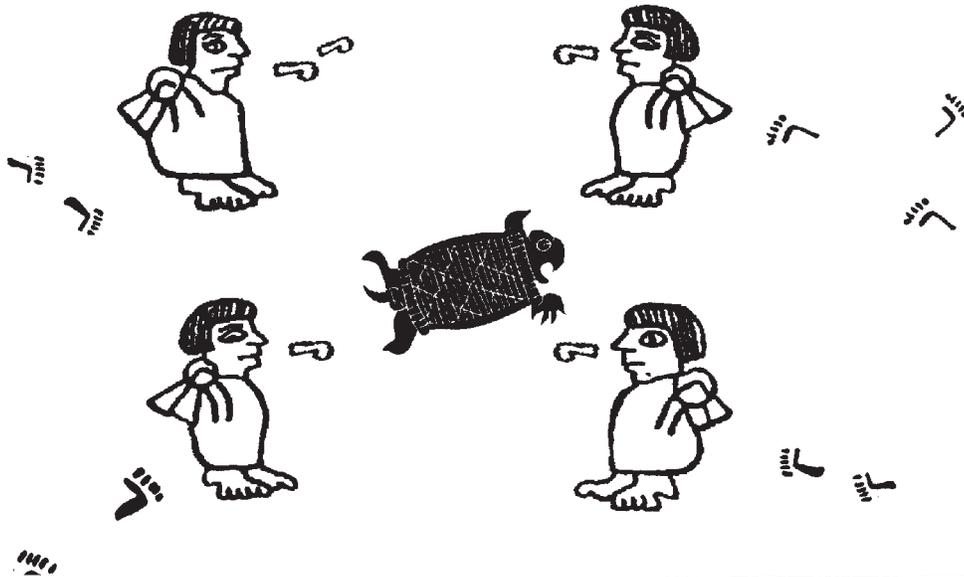


Conservación de Tortugas Marinas en la Región del Gran Caribe: Un Diálogo para el Manejo Regional Efectivo

*Santo Domingo, República Dominicana
16-18 Noviembre de 1999*

MEMORIAS



Karen L. Eckert
F. Alberto Abreu Grobois
Editores

Traducción :
Raquel Briseño Dueñas
F. Alberto Abreu Grobois

Marzo 2001

La cita a estas memorias es de la siguiente manera:

Eckert, Karen L. y F. Alberto Abreu Grobois (Editores). 2001. *Conservación de Tortugas Marinas en la Región del Gran Caribe – Un Diálogo para el Manejo Regional Efectivo*. Traducción al español por Raquel Briseño Dueñas y F. Alberto Abreu Grobois. WIDECAST, UICN/CSE Grupo Especialista en Tortugas Marinas (MTSG), WWF y el Programa Ambiental del Caribe del PNUMA. xx + 170pp

Copias del presente documento pueden solicitarse sin costo, en inglés o en español a:

Information Officer
WIDECAST Conservation Materials Distribution Center
P.O. Box 486, Kingshill
St. Croix, U.S. Virgin Islands 00851
email: widecast@ix.netcom.com

Sobre la portada

Los diseños para la portada fueron extraídos de varios códices Mexicanos, anteriores a la conquista. Las figuras de gente, huellas de pies descalzos y el símbolo del habla, fueron tomados del *Códice Boturini* también conocido como *Tira de la Peregrinación*, que ilustra la migración de los Aztecas hacia el Valle de México. La figura de tortuga en el centro viene de un antiguo códice Maya. Consideramos muy apto el uso de estos simbolismos autóctonos para reflejar precisamente la naturaleza de la Reunión, en donde se reunieron gentes de muy lejos, para dialogar sobre las tortugas marinas....

Conservación de Tortugas Marinas en la Región del Gran Caribe: Un Diálogo para el Manejo Regional Efectivo

***Santo Domingo, República Dominicana
16-18 Noviembre de 1999***

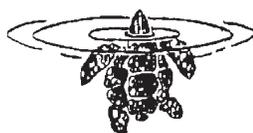
MEMORIAS

***Karen L. Eckert
F. Alberto Abreu Grobois
Editores***

***Traducción :
Raquel Briseño Dueñas
F. Alberto Abreu Grobois***



WIDECAST



M T S G



WWF



UNEP

Marzo 2001

*Se ha dicho que...
“una civilización es una conversación
a lo largo del tiempo”.*

*Dedicamos estos capítulos,
y la conversación que representan,
con mucha apreciación, a la memoria de*

Elvira Carrillo

*amiga,
compañera
de puro corazón,
una de esas personas
que sabía
que “..no hay camino.
El camino se hace al andar.”*

SANTO DOMINGO DECLARATION

Resolution of the meeting,
*Marine Turtle Conservation in
the Wider Caribbean Region - A Dialogue for
Effective Regional Management*

16-18 November 1999
Santo Domingo, Dominican Republic

Forty-eight resource managers and scientists from 29 states and territories in the Wider Caribbean Region discussed a variety of topics relevant to the management of marine turtles and their habitats. These participants of this meeting have produced this declaration to provide recommendations on the conservation of marine turtles and their habitats in the WCR for consideration by governments, international organizations, non-governmental organizations, academic institutions, and other sectors of society.

The participants note that for the purposes of this Declaration:

The term “Wider Caribbean Region” (WCR) refers to the description established by the Parties to the Convention for the Protection and Development of the Marine Environment of the Wider Caribbean Region (Cartagena Convention, UNEP 1983);

The term “conservation” refers to the management of human use of organisms or ecosystems to ensure such use is sustainable. Besides sustainable use, conservation includes protection, maintenance, rehabilitation, restoration, and enhancement of populations and ecosystems; and

The term “marine turtle” refers to any stage in the life cycle of the six species found in the WCR: *Caretta caretta*, *Chelonia mydas*, *Dermochelys coriacea*, *Eretmochelys imbricata*, *Lepidochelys kempii* and *Lepidochelys olivacea*.

RECOGNIZING that marine turtles comprise a unique part of the biological diversity of the WCR and an

DECLARACIÓN DE SANTO DOMINGO

Resolución de la reunión,
*Conservación de Tortugas Marinas en
la Región del Gran Caribe - Un Diálogo para
el Manejo Regional Efectivo*

16-18 de noviembre de 1999
Santo Domingo, República Dominicana

Cuarenta y ocho administradores de recursos naturales y científicos de 29 unidades geopolíticas en la Región Gran Caribe discutieron sobre tópicos relevantes para el manejo de las tortugas marinas y sus hábitats. Los participantes han generado esta declaración para proveer recomendaciones sobre la conservación de las tortugas marinas y sus hábitats en la RGC y someterla a la consideración de los gobiernos, organizaciones internacionales, organizaciones no-gubernamentales, instituciones académicas y otros sectores de la sociedad civil.

Los participantes, para fines de esta Declaración aclaran que:

El término “Región del Gran Caribe” (RGC) se refiere a la descripción establecida por las Partes en el Convenio para la Protección y el Desarrollo del Medio Marino en la Región del Gran Caribe (Convenio de Cartagena, PNUMA 1983);

El término “conservación” se entiende como el manejo del uso humano de organismos y ecosistemas que asegure la sustentabilidad de dicho uso. Además de uso sustentable, la conservación incluye protección, mantenimiento, rehabilitación, restauración y mejoramiento de poblaciones y ecosistemas; y

El término “tortuga marina” se refiere a cualesquiera de los estadios del ciclo de vida, de las seis especies que se encuentran en la RGC: *Caretta caretta*, *Chelonia mydas*, *Dermochelys coriacea*, *Eretmochelys imbricata*, *Lepidochelys kempii* y *Lepidochelys olivacea*.

RECONOCIENDO que las tortugas marinas son un componente único de la diversidad biológica en la

integral part of the cultural, economic, and social aspects of the societies found therein;

CONSIDERING that all marine turtles are characterized by the following specific biological aspects: slow growth, late maturity, long life, and high rates of mortality during early life stages, and that understanding these aspects is fundamental to the development of management programs;

RECOGNIZING that marine turtles occupy unique positions in marine food webs, are fundamental to the health and structure of important marine ecosystems, and have complex life cycles which depend on a diversity of environments, including terrestrial, coastal, and epipelagic (open ocean) zones;

RECOGNIZING that marine turtles have both consumptive and non-consumptive use values to the nations and peoples of the WCR;

CONSIDERING that marine turtles, at various life stages, disperse and migrate over vast distances, including on to the high seas and through the jurisdictional waters of multiple Range States;

RECOGNIZING that in the WCR, in general, marine turtles are less abundant than they were in former times as indicated by historic and other evidence, and furthermore both historic and scientific information shows that many populations of marine turtles in the WCR have declined while at the same time both threats and pressures on marine turtles have generally increased;

CONCERNED that in general there is insufficient scientific information available for management purposes, especially from long-term monitoring of marine turtles and their habitats in the WCR;

CONSIDERING that marine turtles are recognized in the respective national legislations of the majority of States of the WCR as requiring special attention for fisheries and wildlife management and conservation activities;

RGC así como parte integral de los aspectos culturales, económicos y sociales de las sociedades de la región;

CONSIDERANDO que todas las especies de tortugas marinas en la región se caracterizan por los siguientes atributos biológicos específicos: lento crecimiento y madurez tardía, larga vida, alta tasa de mortalidad durante las primeras etapas del ciclo de vida y, que es fundamental comprender estas peculiaridades para el desarrollo de programas para su manejo;

RECONOCIENDO que las tortugas marinas ocupan sitios únicos en las tramas tróficas, son fundamentales para la salud y estructura de importantes ecosistemas marino-costeros y, por su complejo ciclo de vida dependen de una diversidad de ambientes, tanto terrestres, costeros, como epipelágico (zona oceánica);

RECONOCIENDO que existen valores de usos consuntivos y no-consuntivos de las tortugas marinas en los países y para los pueblos de la RGC;

CONSIDERANDO que las tortugas marinas, durante varias etapas de su ciclo vital, se dispersan, efectúan extensas migraciones en alta mar y dentro de los límites de aguas de jurisdicción nacional de diferentes Estados del área de su distribución;

RECONOCIENDO que en la RGC en general, las tortugas marinas son menos abundantes que anteriormente, evidenciado por datos históricos y de otras fuentes, y que además tanto información histórica como científica muestran que muchas de las poblaciones de tortugas marinas han declinado, mientras que en paralelo se han incrementado las amenazas y las presiones sobre las tortugas marinas en lo general ;

PREOCUPADOS porque en general hay poca información científica disponible para fines de manejo, en particular de proyectos de seguimiento a largo plazo sobre tortugas marinas y sus hábitats en la RGC;

CONSIDERANDO que en la mayoría de las legislaciones nacionales de los Estados de la RGC se establece que las tortugas marinas son especies con requerimientos de atención especial para los fines de su manejo y conservación;

CONSIDERING that all species of marine turtles that occur in the WCR are specifically included under special conservation categories (such as threatened, endangered and critically endangered) in diverse international and regional agreements, including the Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Flora and Fauna (CITES), Cartagena Convention together with its SPAW Protocol, Inter-American Convention on the Protection and Conservation of Sea Turtles, and the Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals (CMS);

CONSIDERING that the habitats of marine turtles are protected by numerous international agreements, including the United Nations Convention on the Law of the Sea, International Convention for the Prevention of Pollution from Ships (MARPOL), Cartagena Convention and its various Protocols, Inter-American Convention on the Protection and Conservation of Sea Turtles, and Convention on Biological Diversity;

RECOGNIZING that the nations and peoples of the WCR exhibit environmental, historical, cultural, social, economic and political diversity;

RECOGNIZING that throughout the WCR there are historical and cultural traditions of consumptive use of marine turtles, as well as other well-established forms of exploitation (both legal and illegal) such as for sources of food and commodities used in trade;

RECOGNIZING that, in addition to direct exploitation, mortality occurs as a result of numerous human activities which result in the incidental capture of marine turtles and the destruction of critical habitats; and

RECOGNIZING that despite limited resources, government agencies, international organizations, non-governmental organizations and other stakeholders have endeavored to advance the conservation of marine turtles and their habitats at the local, national and regional levels;

RECOGNIZING that despite great diversity in social and economic development levels in the WCR, there are many initiatives nationally and internationally to

CONSIDERANDO que todas las especies de tortugas marinas de la RGC están específicamente incluidas bajo categorías especiales de conservación (como amenazadas, en peligro y en peligro crítico) en diversos acuerdos internacionales y regionales, incluyendo la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), el Convenio de Cartagena y su Protocolo SPAW, la Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas, así como la Convención sobre la Conservación de Especies Migratorias de Animales Silvestres (CMS);

CONSIDERANDO que los hábitats de las tortugas marinas están protegidos por numerosos acuerdos internacionales, incluyendo: la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar, el Convenio Internacional para la Prevención de la Contaminación por los Buques, la Convención de Cartagena y sus Protocolos, la Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas y la Convención de Diversidad Biológica;

RECONOCIENDO que en las naciones y pueblos de la RGC es manifiesta una diversidad ambiental, histórica, cultural, social, económica y política;

RECONOCIENDO que a lo largo de la RGC existen tradiciones culturales e históricas del uso de tortugas marinas para consumo, así como otras formas de explotación bien establecidas (tanto legales como ilegales) tales como fuentes de alimentación y productos para el comercio;

RECONOCIENDO que, aunado a la captura directa, existen otras fuentes de mortalidad producto de numerosas actividades humanas que ocasionan la captura incidental de las tortugas marinas así como la destrucción de hábitats críticos; y

RECONOCIENDO que a pesar de los recursos limitados las agencias gubernamentales, organizaciones internacionales, organizaciones no-gubernamentales y otros actores claves, se han esforzado para avanzar en la conservación de las tortugas marinas y sus hábitats a nivel local, nacional y regional;

RECONOCIENDO que a pesar de la gran diversidad en niveles de desarrollo social y económico en la RGC, existen muchas iniciativas nacionales e

conserve marine turtles and their habitats in the region; and

WISHING to congratulate the governmental authorities, intergovernmental agencies, non-governmental organizations, civil groups and individuals from diverse countries and sectors of society in the WCR for their efforts, investment and advances made to develop programs and actions to conserve marine turtles and their habitats;

WE UNANIMOUSLY RECOMMEND that appropriate authorities, organizations, civic groups and other stakeholders:

1. Identify, strengthen, promote, develop and maintain mechanisms for **enhancing dialogue, collaboration, information-sharing, and technology exchange** among diverse agencies, organizations, researchers and other stakeholders in the WCR;

2. **Promote greater community participation** in the identification of management priorities and actions, as well as in the development, implementation and evaluation of activities directed at the conservation of marine turtles and their habitats;

3. **Promote scientific research, assessment and monitoring** of marine turtles and their habitats, and **standardize methods of data collection and analysis**;

4. **Develop and implement national and regional management plans** based on the best available scientific information, and designed to restore and stabilize marine turtle populations and their habitats to levels that provide broad social, cultural, economic and environmental benefits to the peoples of the WCR;

5. **Promote the harmonization of national policies and legislation** concerning the conservation of marine turtles and their habitats throughout the WCR, and support efforts to **improve the implementation of relevant national, regional and global commitments**;

internacionales para conservar las tortugas marinas y sus hábitats en la región; y

DESEANDO felicitar a las autoridades gubernamentales, agencias inter-gubernamentales, organizaciones no-gubernamentales, grupos civiles e individuos de diversos países y sectores de la sociedad en la RGC por sus esfuerzos, inversiones, avances logrados para desarrollar programas y acciones para conservar las tortugas marinas y sus hábitats;

RECOMENDAMOS UNÁNIMEMENTE que las autoridades con las atribuciones pertinentes, organizaciones, grupos civiles y otros actores clave realicen las siguientes acciones:

1. Identificar, fortalecer, promover, desarrollar y mantener mecanismos para **mejorar el diálogo, la colaboración, intercambio de información y tecnología** entre las diversas agencias, organizaciones, investigadores y otros actores claves en la RGC;

2. **Promover una mayor participación ciudadana** en la identificación de prioridades y acciones de manejo, así como en el desarrollo, ejecución y evaluación de actividades dirigidas a la conservación de las tortugas marinas y sus hábitats;

3. **Promover la investigación científica, la evaluación y el seguimiento** de las tortugas marinas y sus hábitats, y la **estandarización de métodos de colecta y análisis de información**;

4. **Desarrollar y llevar a cabo planes de manejo nacionales y regionales** basados en la mejor información científica disponible y orientados a recuperar y estabilizar las poblaciones de tortugas marinas y sus hábitats a niveles capaces de proveer amplios beneficios sociales, culturales, económicos y ambientales para los pueblos de la RGC;

5. **Promover la armonización de las políticas y legislación nacionales** relacionadas con la conservación de las tortugas marinas y sus hábitats en la RGC, así como apoyar los esfuerzos de los países de la RGC para **mejorar la aplicación adecuada de los compromisos nacionales, regionales y globales**;

6. Identify, strengthen, develop and maintain mechanisms for providing the resources required to design and implement these activities, including human, financial, logistic, and political resources;

7. Based on the recommendations of the Working Group, **“Determining Population Distribution and Status”**:

- Identify (locate), characterize, and rank (as to intensity of use and importance for management) marine turtle nesting and foraging sites,
- Select Index Sites (primary nesting and foraging sites) for intensive monitoring,
- Determine the genetic identity of primary nesting and foraging assemblages,
- Identify (locate), characterize, and rank (as to intensity of use and importance for management) migratory corridors, mating sites, and “developmental” (juvenile) habitats,
- Identify, evaluate and rank threats to marine turtles and their habitats – both domestic and, to the extent practicable, throughout their ranges,
- Determine demographic trends for each population using statistically robust procedures over ecologically relevant time frames, and taking regional and global species-specific trends into consideration,
- Deduce changes in local population abundance from historical records (e.g., historical literature, early surveys, fisheries or trade statistics), and place these in the context of similar assessments conducted elsewhere in the populations’ range,
- Derive population “status” (as distinct from population “trends” which are evaluated over shorter periods of time) from trend measurements (whether observed, estimated or inferred) taken from the population’s full range for a period of at least two generations; thus “status” becomes a biologically meaningful

6. Identificar, fortalecer, desarrollar y mantener mecanismos para proveer los recursos requeridos para el diseño y ejecución de estas actividades, incluyendo recursos humanos, financieros, logísticos y políticos.

7. Sobre la base de las recomendaciones del Grupo de Trabajo, **“Determinación de la Distribución de las Poblaciones y su Estado de Conservación”**:

- Identificar (localizar), caracterizar y jerarquizar (de acuerdo a la intensidad de uso e importancia para el manejo) sitios de anidación y alimentación,
- Seleccionar Sitios Índice (sitios de anidación y de alimentación de primer orden) para fines de seguimiento intensivo,
- Determinar la identidad genética de las tortugas en sitios de anidación y alimentación de primer orden,
- Identificar (localizar), caracterizar y jerarquizar (de acuerdo a la intensidad de uso e importancia para el manejo) corredores migratorios, sitios de reproducción y hábitats de “desarrollo”(de juveniles),
- Identificar, evaluar y jerarquizar amenazas a las tortugas marinas y sus hábitats en el ámbito local, así como -dentro de lo posible- en toda su área de distribución,
- Determinar tendencias demográficas para cada población aplicando procedimientos estadísticos robustos a través de series de tiempo de relevancia ecológica y tomando en cuenta las tendencias regionales y globales de cada especie,
- Deducir cambios en la abundancia de la población local a partir de registros históricos (p. ej. prospecciones pioneras, estadísticas de captura o del comercio), y situarlas en el contexto de evaluaciones similares en otros sitios del área de distribución de esa población,
- Derivar el “estado de conservación” la de la población (diferenciando ésta de la “tendencia” poblacional que se evalúa sobre series de tiempo más cortas) a partir de determinaciones de tendencias (ya sea observadas, estimadas o inferidas) deducidas de la distribución completa de la población a lo largo de por lo

classification congruent with criteria used internationally (i.e., IUCN).

8. Based on the recommendations of the Working Group, “**Monitoring Population Trends**”:

- Select Index Beaches and Foraging Sites (primary nesting and foraging sites) for intensive monitoring,
- Collect baseline data by determining Absolute Abundance or by utilizing Indices of Abundance,
- Continue to collect data at Index Foraging Sites, using standardized collection and reporting protocols, for a minimum of 5 years,
- Continue to collect data at Index Nesting Beaches, using standardized collection and reporting protocols, for 5-10 years (defined as 5 years or a minimum of 3 multiples of the *average* remigration interval [1-3 years, depending on species], whichever is longer),
- Continue monitoring until a statistically significant change in abundance is detected or until population stability is demonstrated with statistical precision, remembering that minimum monitoring intervals are likely to be insufficient to generate statistically significant results if populations are small ,
- Recognize that trends are not predictive, but rather they demonstrate with a selected degree of mathematical precision that there has been a change in abundance over time and that its direction is negative or positive.

menos dos generaciones; asegurando así que el “estado de conservación” sea una clasificación con significado biológico y en congruencia con los criterios internacionales en uso (p.ej., IUCN).

8. Sobre la base de las recomendaciones del Grupo de Trabajo, “**Seguimiento de Tendencias Poblacionales**”:

- Seleccionar Playas Índice de Anidación y Sitios Índice de Alimentación (sitios de anidación y de alimentación de primer orden) para un seguimiento intensivo,
- Recabar datos básicos de referencia por medio de la determinación de Abundancia Absoluta o el uso de Índices de Abundancia,
- Desarrollar el acopio de datos en Sitios Índice de Alimentación, utilizando métodos normalizados de colecta y de protocolos de informes, por un mínimo de 5 años,
- Desarrollar y en algunos casos continuar el acopio de datos en Playas Índice de Anidación, utilizando métodos normalizados de colecta y de protocolos de informes, a lo largo de 5-10 años (período definido como el período más largo de 5 años o un mínimo de 3 veces el intervalo *promedio* de remigración [1-3 años, dependiendo de la especie]),
- Continuar el seguimiento hasta detectar un cambio estadísticamente significativo en la abundancia o hasta que se detecte una estabilidad poblacional demostrable con precisión estadística, recordando que es probable que los intervalos mínimos de seguimiento sean insuficientes para generar resultados estadísticamente significativos si las poblaciones son pequeñas,
- Reconocer que si bien las tendencias no tienen capacidad predicativa, en cambio demuestran con un grado determinable de precisión, que ha ocurrido un cambio en la abundancia sobre un tiempo dado y que la dirección del cambio es negativa o positiva

9. Based on the recommendations of the Working Group, **“Promoting Public Awareness and Participation”**:

- Clearly identify target and stakeholder groups, and stakes,
- Determine the socio-economic importance or value of the resource to the various stakeholders, including communities and nations,
- Identify economic alternatives (options) in a collaborative manner (such alternatives might include activities totally divorced from the resource), as well as those involving non-consumptive or more sustainable consumptive use of the resource,
- Develop comprehensive medium- and long-term marine turtle public awareness programs focused on the respective stakeholder groups,
- Coordinate and harmonize policies and activities of the relevant sectors, including Governmental and non-governmental,
- Incorporate marine turtle (and general marine) education into the school curriculum,
- Identify, strengthen, establish, and maintain mechanisms for the exchange of experiences, information and collaboration (including the Internet and field visits) using various sectors of society,
- Determine ways in which program success can be measured and evaluated,
- Identify funding sources and develop funding strategies consistent with specific program objectives.

10. Based on the recommendations of the Working Group, **“Reducing Threats on Foraging Grounds and Inter-nesting Habitats”**:

- Determine past and present quantitative and qualitative status and extent of foraging and inter-nesting habitats,
- Develop criteria to rank threats to foraging grounds and inter-nesting habitats, and to turtles utilizing these habitats,

9. Sobre la base de las recomendaciones del Grupo de Trabajo, **“Promoción de la Concientización y Participación Pública”**:

- Identificar de manera precisa grupos-objetivo y de interés, así como los intereses involucrados,
- Determinar la importancia socioeconómica o el valor de los recursos para los diversos grupos de interés, incluyendo las comunidades y las naciones,
- Identificar, a través de un proceso participativo, las alternativas (opciones) económicas (que pueden incluir actividades totalmente ajenas al recurso en sí, así como aquellas que involucren un consumo no extractivo o más sustentable del recurso,
- Desarrollar programas integrales de concientización pública a mediano y largo plazo, con temáticas sobre tortugas marinas y enfocados a cada grupo de interés,
- Coordinar y armonizar políticas y actividades de los sectores relevantes, incluyendo las del gobierno y organizaciones no-gubernamentales,
- Incorporar programas educativos sobre tortugas marinas (y temas marinos en general) a la currícula escolar,
- Identificar, fortalecer, establecer y mantener mecanismos para el intercambio de experiencias, información y colaboración (incluyendo el Internet y visitas de campo) con los diferentes sectores de la sociedad,
- Determinar formas y maneras para poder medir y evaluar el éxito de los programas,
- Identificar fuentes y desarrollar estrategias de financiamiento acordes con los objetivos específicos del programa.

10. Sobre la base de las recomendaciones del Grupo de Trabajo, **“Reducción de Amenazas en Sitios de Alimentación y Hábitats Interanidatorios”**:

- Determinar la condición cuali- y cuantitativa, histórica y reciente y, la extensión de los hábitats de alimentación e inter-anidatorio,
- Desarrollar criterios para jerarquizar las amenazas a los sitios de alimentación y hábitats inter-anidatorios, y a las tortugas que utilizan estos hábitats,

- Identify, characterize and rank (as to their impact on local populations) present and potential threats to each foraging area, as well as to marine turtles utilizing these habitats,
 - Develop and incorporate marine turtle habitat management plans as part of national Integrated Coastal Zone Management (ICZM) plans,
 - Design and implement independent management plans, as necessary, to mitigate priority threats to marine turtles,
 - Assemble and review existing information, identify gaps, and initiate efforts to acquire necessary data,
 - Design and implement monitoring protocols to evaluate the result(s) of management actions,
 - Review legislation and law enforcement for adequacy and gaps,
 - Promote regional cooperation in managing critical habitats.
- Identificar, caracterizar y jerarquizar (de acuerdo a su impacto sobre poblaciones locales) amenazas actuales y potenciales para cada sitio de alimentación, así como a las tortugas marinas que utilizan estos hábitats,
 - Desarrollar e incorporar planes de manejo para el hábitat de tortugas marinas a los planes nacionales de Manejo Integral de la Zona Costera (MIZC),
 - Diseñar e implementar planes de manejo independientes, conforme sea necesario, para mitigar las amenazas prioritarias a las tortugas marinas,
 - Compilar y revisar información existente, identificar vacíos de información e iniciar esfuerzos para adquirir la información necesaria,
 - Diseñar e implementar protocolos de seguimiento para evaluar el/los resultado/s de las acciones de manejo,
 - Revisar la legislación y su observancia, buscando vacíos e identificando deficiencias,
 - Promover cooperación regional en el manejo de hábitats críticos.

11. Based on the recommendations of the Working Group, “**Reducing Threats at Nesting Beaches**”:

- Identify threats through assessments, research, and the exchange of information,
- Consider threats not only to nesting beaches (habitat), but also to nests (eggs), hatchlings, and nesting females,
- Identify, characterize, and rank threats (many of which are described below), giving priority management attention to those with the greatest potential to exert a negative effect on the status of local breeding assemblages,
- Review existing legislation for adequacy, emphasize consistent law enforcement, improve inter-agency collaboration, and promote public awareness of and stakeholder participation in management program planning and implementation,

11. Sobre la base de las recomendaciones del Grupo de Trabajo, “**Reducción de Amenazas en Playas de Anidación**”:

- Identificar amenazas a través de la evaluación, investigación y el intercambio de información,
- Considerar además de las amenazas a las playas de anidación (hábitat), aquellas que afectan las nidadas (huevos), crías y hembras reproductoras,
- Identificar, caracterizar y jerarquizar las amenazas (entre otras, las que se describen a continuación), dando atención prioritaria para su manejo, aquellas con el mayor potencial de ejercer un efecto negativo sobre la condición de las poblaciones reproductoras locales,
- Revisar la legislación existente para detectar deficiencias, enfatizar la aplicación consistente de la ley, mejorar colaboración entre agencias y promover la concientización pública y la participación de los grupos de interés en la planificación del programa de manejo y su aplicación,

- Eliminate illegal poaching of eggs and nesting females,
 - Minimize egg depredation (using the least manipulative strategy),
 - Control beach sand mining,
 - Eliminate (or reduce to non-threatening levels) artificial beachfront lighting during peak nesting and hatching seasons,
 - Prohibit irreparable damage to sandy beaches due to stabilization structures, such as seawalls or groynes
 - Manage potentially threatening human commercial and recreational activities during nesting seasons,
 - Prevent degradation to the incubating environs of known nesting beaches due to beach rebuilding and renourishment activities,
 - Prevent irreparable damage to sandy beaches due to coastal construction of buildings and infra-structure,
 - Reduce beach debris,
 - Control pollution, including chemical, sewage and oil contamination, at known turtle nesting beaches
 - Reduce, to the extent possible, the negative effects of natural disasters and phenomena.
- Eliminar el saqueo de huevos y hembras anidadoras,
 - Minimizar la depredación de huevos (aplicando la estrategia con menor manipulación),
 - Controlar la extracción de arena de las playas,
 - Eliminar (o reducir a niveles que no impacten) la iluminación artificial de frentes de playa durante la temporada de máxima anidación y eclosión,
 - Prohibir construcciones de estabilización, como las paredes de playa y los espigones que ocasionan daños irreparables a la playas,
 - Manejar actividades comerciales y de recreo que signifiquen una amenaza potencial durante la temporada de anidación,
 - Prevenir la degradación de playas por actividades de reconstrucción o relleno en áreas aledañas a playas de anidación conocidas,
 - Prevenir el daño irreparable a playas arenosas por la construcción de edificios e infraestructura costera,
 - Reducir la basura en playa,
 - Controlar la contaminación, incluyendo aquella por sustancias químicas, aguas residuales y por petróleo, en playas de anidación conocidas,
 - Reducir, en lo posible, el efecto negativo de desastres y fenómenos naturales.

12. Based on the recommendations of the Working Group, “**Strengthening the Regulatory Framework**”:

- With regard to the regional (international) framework: stimulate and promote, on a practical level, cooperation among nations; harmonize national regulatory frameworks for the protection and management of natural resources, in particular marine turtles; and ensure that national obligations under international treaties and agreements are met on a timely and ongoing basis,
- With regard to the national regulatory framework: review existing legislation and regulations for gaps; strengthen the national legislative framework by using the best available scientific knowledge and taking into consideration stakeholders, enforcement capacity, pub-

12. Sobre la base de las recomendaciones del Grupo de Trabajo, “**Fortalecimiento del Marco Jurídico**”:

- En relación a las estructuras legales regionales (internacionales): promover y estimular, a niveles factibles, la colaboración entre naciones; armonizar esquemas de normatividad nacional para la protección y manejo de los recursos naturales, en particular las tortugas marinas; y asegurar que las obligaciones nacionales bajo tratados y convenios internacionales se cumplan en tiempo y forma,
- Con relación al marco jurídico nacional: revisar la legislación y reglamentos vigentes y detectar vacíos; fortalecer el cuerpo normativo incorporando el mejor conocimiento científico disponible y tomando en consideración a los grupos de interés, capacidad de ejecución,

lic education, international and regional obligations, financial mechanisms, and existing laws pertaining to the conservation and management of marine turtles,

- With regard to public participation in the regulatory process: design and implement public education campaigns; and ensure continuous education to all sectors and stakeholders, relative to the provisions and obligations of environmental legislation.

educación pública, obligaciones internacionales y regionales, mecanismos de financiamiento y la legislación vigente que atañe a la conservación y manejo de las tortugas marinas,

- Con respecto a la participación ciudadana en el proceso normativo: diseñar e implementar campañas de educación para el público en general; asegurar la educación continua de todos los sectores y grupos de interés en la temática relacionada con las estipulaciones y obligaciones que en materia ambiental se contemplan en el marco legal.

Prólogo

Son seis las especies de tortugas marinas (laúd, verde, caguama, carey, golfina y lora) que se encuentran en el Gran Caribe, región acotada por el Programa Ambiental del Caribe de las Naciones Unidas (PNUMA) como “el ambiente marino del Golfo de México, el Mar Caribe y las áreas del océano Atlántico adyacentes a éstos, al sur de los 30 grados latitud norte y dentro de las 200 millas náuticas (aprox. 370 km) de las costas de los estados que colindan con el Océano Atlántico, de acuerdo a lo referido en el artículo 25 de la Convención de Cartagena” o Convención para la Protección y el Desarrollo del Ambiente Marino de la Región del Gran Caribe, 1983.

Las tortugas marinas del Caribe tienen un valor cultural, ecológico y económico. Las comunidades indígenas de la región, al igual que los colonizadores más recientes, se han beneficiado de la carne, carapacho, piel y aceite de las tortugas. Los estudios arqueológicos testimonian la evidencia de más de 1,000 años de captura. Los efectos negativos de una captura histórica y carente de regulación son exacerbados por las causas de mortalidad iniciadas a mediados del siglo 20. Entre las que se incluyen: el tráfico comercial a gran escala, la captura incidental por equipos de pesca no dirigida a tortugas marinas, al igual que la constante pérdida o degradación de los hábitats costeros. Actualmente, el total de las seis especies se han clasificado como *En Peligro* o *En peligro Crítico* por la UICN (Unión Mundial para la Naturaleza) y, con algunas notables excepciones, la mayor parte de las poblaciones han sido reducidas drásticamente o están en proceso de disminución.

Los grupos de interés en la región del Caribe están comprometidos a revertir el proceso del abatimiento de las poblaciones y garantizar que las tortugas marinas recuperen el cumplimiento de sus funciones ecológicas y su potencial económico. Hace dos décadas la Red para la Conservación de las Tortugas Marinas del Gran Caribe (WIDECAST, por sus siglas en inglés) estableció una red de científicos, administradores de recursos, conservacionistas, educadores y tomadores de decisiones para diseñar planes nacionales de recuperación con un enfoque integral. El propósito de esta iniciativa es simplificar

y hacer posible la participación local en la investigación y conservación, así como promover una conservación eficaz y educar en el tema de tortugas marinas y sus hábitats a las comunidades asentadas en la región del Gran Caribe. El convocar y reunir en 1984 y de nuevo en 1987, a personal de las agencias de pesquerías de esta región en el Simposio de Tortugas del Atlántico Occidental, fue un antecedente importante que sirvió de marco para discutir la consideración de un manejo compartido y construir una base de datos con información sobre tortugas marinas. Dichas iniciativas sentaron las bases para acceder a nuevos niveles de cooperación y colaboración.

Durante la última década se han negociado dos importantes Tratados para ésta región. En 1990, el Protocolo de Áreas Protegidas y Vida Silvestre Especiales en el Caribe o Convención de Cartagena (SPAW, por sus siglas en inglés) fue adoptado en Kingston. Sus anexos, con el listado de especies (incluyendo a todas las tortugas marinas del Caribe) que requieren medidas de protección, fueron adoptados en 1991. El Protocolo SPAW entró en vigor a partir del 2000. El SPAW ha sido secundado por la Convención Inter-americana para la Protección y Conservación de la Tortugas Marinas (Convención Interamericana). Este tratado fue finalizado en 1996, después de cuatro rondas de negociaciones en la región. Al igual que el Protocolo SPAW, se espera la entrada en vigor del tratado de la Convención Interamericana en el corto plazo. *Conservación de Tortugas Marinas en el Gran Caribe: Un Diálogo para el Manejo Regional Efectivo*, mantiene la tradición Caribeña de liderazgo innovador en la conservación de las tortugas marinas.

Ahora, es tiempo de empezar a revisar, evaluar y cuestionar si los actuales regímenes de manejo nacionales e internacionales son suficientes para promover la estabilización de las poblaciones y la recuperación de las especies. Ya ha sido puesto en evidencia en este foro –Conservación de Tortugas Marinas en el Gran Caribe: *Un Diálogo para el Manejo Regional Efectivo*, que las características de la biología de las tortugas marinas –especialmente su maduración tardía y conducta migratoria-

requieren de un compromiso sostenido y a largo plazo en el seguimiento a las poblaciones, a su conservación y al manejo y, al entrenamiento e intercambio de información. Igualmente clara es la necesidad de desarrollar directrices para un manejo regional (internacional) además del marco de acción de las políticas nacionales.

El manejo regional demanda que los países miembros lleven a cabo un seguimiento y recopilación de información de manera consistente y comparable entre las poblaciones presentes localmente. El manejo efectivo y la ejecución de las leyes constituye también un gran reto que debe cumplirse. Si bien, el seguimiento básico a las poblaciones y la capacidad para el manejo de los recursos proporcionan la punta de lanza de cualquier programa nacional exitoso, también es necesario reconocer el carácter multinacional de estas especies. Es en este punto donde recae nuestro mayor reto: restaurar las poblaciones de tortugas marinas del Caribe, optimizando los beneficios y compartiendo los costos y responsabilidades entre todos los países que se encuentran en éste ámbito regional.

Alentados por los resultados de esta reunión, incluyendo la “Declaración de Santo Domingo y, el avance en la cimentación para el trabajo futuro, nos

sentimos con un compromiso renovado para abordar y encontrar soluciones para el manejo efectivo de las tortugas marinas, componente importante del complejo entramado de la conservación biológica. Las recomendaciones endosadas por los participantes, incluyendo a 33 delegados de 27 gobiernos y los expertos invitados de 11 naciones, enfatizaron la necesidad de consolidar la colaboración entre todos los grupos de interés involucrados, promover decididamente la participación comunitaria; apoyar la investigación científica, así como el seguimiento a las poblaciones y condición de los hábitats, desarrollar e instrumentar directrices de manejo regional y nacional sobre la base de la mejor evidencia científica disponible. A medida que se vaya avanzando, se hará una clasificación de las complejidades del manejo regional para asegurar la búsqueda y el encuentro de una solución efectiva, misión que cuenta con el interés y la dedicación de los Gobiernos, organismos intergubernamentales, las organizaciones civiles y los especialistas de la Región del Gran Caribe.

Karen L. Eckert
F. Alberto Abreu G.
Editores

Agradecimientos

Agradecemos profundamente a nuestro amable anfitrión, el Gobierno de la República Dominicana, por su apoyo y colaboración oficial. A José Miguel Martínez Guridy, Subsecretario de Recursos Naturales (Departamento de Agricultura), quien participó de manera especialmente coadyuvante en la organización de esta reunión.

A los patrocinadores de esta actividad, el Fondo Mundial para la Vida Silvestre (WWF, por sus siglas en inglés), la Red para la Conservación de las Tortugas Marinas del Gran Caribe (WIDECAST), el Grupo Especialista en Tortugas Marinas UICN/ CSE, y el Programa Ambiental del Caribe del PNUMA, merecen un enorme crédito por la fructificación de ésta reunión. Un merecido y especial agradecimiento a Miguel Jorge (WWF), Alessandra Vanzella-Khoury (UNEP/ CAR-RCU), y Nancy Daves (US National Marine Fisheries Service) por su gran contribución en la fase de la planificación.

También estaremos siempre en deuda con Yvonne Arias del Grupo Jaragua de Santo Domingo por su talento, entusiasmo y el arduo trabajo realizado antes y durante el evento. La Srita. Arias, Laura Perdomo y su equipo de dedicados compañeros, manejaron innumerables tareas con gran paciencia, estilo y buen humor. Agradecemos a nuestros traductores, Robert McCollum y Agnes Boonefaes, por su paciencia y habilidad y a Verna Sybesma (Curaçao) por transcribir las anotaciones tomadas durante las vívidas sesiones plenarias. A Marydele Donnelly por asistirnos en la conclusión de estas Memorias.

Finalmente, ofrecemos nuestra sincera gratitud a los expertos invitados por el profesionalismo de las presentaciones y su colaboración con los Grupos de Trabajo. A todos los participantes, quienes con sus importantes contribuciones hicieron de esta reunión pionera todo un éxito.

Contenido

Dedicatoria	i
“Declaración de Santo Domingo”	iii
Prólogo	xiii
Agradecimientos	xv
Tabla de Contenido	xvi
Bienvenida	xviii
Declaración de Propósitos	xix

Sesión I: Las Tortugas Marinas de la Región del Gran Caribe

Generalidades de la Historia de Vida de las Tortugas Marinas - <i>John G. Frazier</i>	3
El Papel Cultural y Económico de la Tortugas Marinas - <i>Didiher Chacón C.</i>	19
Estado de Conservación y Distribución de <i>Dermochelys coriacea</i> - <i>Karen L. Eckert</i>	25
Estado de Conservación y Distribución de <i>Chelonia mydas</i> - <i>Cynthia Lagueux</i>	34
Estado de Conservación y Distribución de <i>Caretta caretta</i> - <i>Félix Moncada Gavilán</i>	38
Estado de Conservación y Distribución de <i>Eretmochelys</i> - <i>Diego F. Amoroch</i>	43
Estado de Conservación y Distribución de <i>Lepidochelys kempii</i> - <i>René Márquez M.</i>	48
Estado de Conservación y Distribución de <i>Lepidochelys olivacea</i> - <i>Maria Angela Marcovaldi</i>	54

Sesión II: Metas y Criterios para el Manejo de las Tortugas Marinas

Planificación del Manejo para Especies Longevas - <i>John A. Musick</i>	61
Metas del Manejo y la Conservación de las Tortugas Marinas del Caribe - <i>Nat B. Frazer</i>	72
Foro Abierto: Criterios y Puntos de Referencia para el Manejo Sustentable de las Tortugas Marinas en el Caribe – <i>Miguel Jorge (Moderador)</i> ...	79

Sesión III: Cooperación Internacional

Las Tortugas Marinas del Caribe y la Legislación Internacional - <i>Nelson Andrade Colmenares</i>	89
Foro Abierto: Fortalecimiento de la Cooperación Internacional – <i>Nelson Andrade Colmenares (Moderador)</i>	93
Sesión de Conclusiones y Recomendaciones de la Reunión	101

Sesiones IV y V: Obtención de las Metas de Manejo

Determinación de la Distribución y el Estado de Conservación de las Tortugas Marinas- <i>F. Alberto Abreu G.</i>	105
Seguimiento de las Tendencias Poblacionales - <i>Rhema H. Kerr Bjorkland</i>	117
Promoción de la Concientización y Participación de la Comunidad - <i>Crispin d’Auvergne</i>	121
Mitigación de las Amenazas en Playas de Anidación - <i>Barbara A. Schroeder</i>	126
Mitigación de las Amenazas en Sitios de Alimentación - <i>Julia A. Horrocks</i>	132
Fortalecimiento del Marco Jurídico - <i>Jeffrey Sybesma</i>	139
Foro Abierto: Obtención de las Metas de Manejo – <i>F. Alberto Abreu (Moderador)</i> ..	143

Sesión VI: Resultados y Recomendaciones de los Grupos de Trabajo

Determinación de la Distribución de las Poblaciones y su Estado de Conservación	147
Seguimiento de las Tendencias Poblacionales	150
Promoción de la Concientización y la Participación de la Comunidad	153
Mitigación de las Amenazas en Playas de Anidación	154
Mitigación de Amenazas en Sitios de Alimentación y Hábitats Interanidatorios	157
Fortalecimiento del Marco Jurídico	158

ANEXOS

Anexo I: Agenda de la Reunión	159
Anexo II: Lista de Participantes	170

Bienvenida

José Miguel Martínez Guridy
Subsecretario de Recursos Naturales
República Dominicana

Ante todo, les expreso mi enhorabuena por venir a la República Dominicana, ¡considerando la amenaza de la llegada de un huracán!

El gobierno de la República Dominicana se enorgullece de ser el anfitrión de esta histórica reunión. También nos congratulamos por la oportunidad de colaborar con Nelson Andrade, del Programa Ambiental de las Naciones Unidas y con Miguel Jorge, del Fondo Mundial para la Vida Silvestre, ambos bien conocidos en nuestro país. La República Dominicana aún tiene problemas con el uso de las tortugas marinas. Sin embargo, estamos dedicando nuestro mejor esfuerzo para abordar esta situación. Hoy, hemos establecido un decreto para acotar los linderos de cuatro áreas marinas protegidas que incluyen hábitats para tortugas marinas.

También tenemos retos que vencer en relación a la normatividad aplicada a tortugas marinas. Para

darles solución, pretendemos constituir un Ministerio especial para la protección ambiental.

Esta es una reunión muy importante con la participación de representantes de 27 países. Es posición de la República Dominicana respetar el consenso y reiterar el apoyo a los resultados de esta reunión. Es nuestro deseo, que las discusiones sobre el manejo regional sean debatidas abiertamente.

Esperamos que disfruten nuestra hospitalidad durante su estancia en este país. El gobierno de la República Dominicana les extiende una invitación para la recepción especial que ofrecerá mañana por la noche.

No sabemos lo que ocurrirá en el exterior durante los próximos días, pero hacia el interior de este evento, esperamos con ansia salir adelante con todas las sesiones, trabajando conjuntamente sobre una temática de tanta importancia para todos nosotros.

Declaración de Propósitos

*F. Alberto Abreu G.
Instituto de Ciencias del Mar y Limnología
Universidad Nacional Autónoma de México
México*

Participar en esta reunión con nuevos colegas y otros ya conocidos es un sueño hecho realidad. La excelente respuesta y la nutrida participación de los gobiernos de la Región del Gran Caribe a esta reunión, es un reflejo de la buena voluntad para afrontar con visión regional la conservación y el manejo de las tortugas marinas. No obstante, es necesario puntualizar que este taller no es una reunión intergubernamental — es un diálogo.

Articulados a la buena disposición de los países de la región para discutir esta temática, ahora contamos con adelantos científicos y técnicos que han hecho posible redimensionar los conocimientos en la dinámica poblacional y la conducta de las tortugas marinas, proporcionando las herramientas necesarias para fomentar un manejo de estas especies migratorias con sólidas bases científicas

Similar a la región que representamos, nuestro grupo —constituido por alrededor de 50 participantes— es diverso. Pero mientras nuestros orígenes y niveles de experiencia son diferentes, el compromiso para asegurar que las tortugas marinas sigan siendo un componente importante de la biodiversidad caribeña es el mismo para cada uno de nosotros.

Esta reunión fue planificada hace algunos meses como una manera de dar cabida a los puntos de discusión surgidos en años recientes y para darle continuidad al interés e impulso generado en las esferas gubernamentales por el Protocolo del SPAW y la Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas. Por vez primera en la conservación de las tortugas marinas, los países están adoptando la noción de que el trabajo en equipo es la piedra angular de cualquier acuerdo internacional.

Todos debemos enorgullecernos del hecho que, una vez más, la región del Caribe es la punta de lanza en lo que corresponde a la temática de las

tortugas marinas. Para esta actividad hemos reunido a especialistas que compartirán sus conocimientos en los varios temas aquí abordados; así como a los participantes nacionales que proporcionarán un acervo de ricos conocimientos de su países y de las tortugas marinas allí distribuidas

Estamos reunidos para traer a la arena de la discusión las recomendaciones y metodologías de trabajo para un manejo regional. Esperamos que esta sea la primera de una serie de reuniones y talleres que deberán organizarse para poder alcanzar nuestra meta final.

Se invita a todos los participante a que se involucren totalmente y compartan su experiencia e información local. Es necesario identificar áreas hacia las que deberán orientarse los futuros esfuerzos. Razón principal de la promoción de la colaboración entre los países para lograr la recuperación de las poblaciones de tortugas marinas. Tan llano como decir que necesitamos trascender el trabajo en solitario y poner énfasis en el trabajo conjunto.

Esta reunión ha sido orientada específicamente para ayudar a los administradores e investigadores de tortugas marinas, en la identificación de los requerimientos básicos para el manejo adecuado y la recuperación de las poblaciones de tortugas marinas de la región del Gran Caribe. Esperamos lograr una amplia participación en el debate de las áreas temáticas aquí planteadas, consideradas como los principales elementos de un futuro plan de manejo regional:

- Criterios para determinar estado de conservación de las especies de tortugas marinas;
- Requisitos básicos para el seguimiento e intercambio de información adecuados a los propósitos del manejo;

- Identificar, dar un seguimiento y mitigar las amenazas a las tortugas marinas y a los hábitats de los cuales dependen.
- Abordar los problemas específicos involucrados con el carácter longevo y altamente migratorio de las tortugas marinas; y
- Hacer disponibles los modos y formas en que los instrumentos jurídicos -nacionales e internacionales- pueden aplicarse en la conservación y manejo de las tortugas marinas.

Con esto, ¡empieza nuestro trabajo!...

Sesión I

Las Tortugas Marinas de la Región del Gran Caribe

Generalidades de la Historia de Vida de las Tortugas Marinas
John G. Frazier, Conferencista

El Papel Cultural y Económico de la Tortugas Marinas
Didiher Chacón C., Conferencista

Estado de Conservación y Distribución de Dermochelys coriacea
Karen L. Eckert, Conferencista

Estado de Conservación y Distribución de Chelonia mydas
Cynthia Lagueux, Conferencista

Estado de Conservación y Distribución de Caretta caretta
Félix Moncada Gavilán, Conferencista

Estado de Conservación y Distribución de Eretmochelys imbricata
Diego F. Amorocho, Conferencista

Estado de Conservación y Distribución de Lepidochelys kempii
René Márquez Millán, Conferencista

Estado de Conservación y Distribución de Lepidochelys olivacea
Maria Angela Marcovaldi, Conferencista

Generalidades de la Historia de Vida de las Tortugas Marinas

J. Frazier

Centro de Conservación e Investigación

Smithsonian Institution

1500 Remount Road

Front Royal, Virginia, 22630 E.U.A.

Introducción

Las tortugas marinas han cautivado por muchas y diversas razones la imaginación de los humanos desde tiempos milenarios. Proveedoras de sustento alimentario, económico y espiritual de grupos sociales distribuidos alrededor de todo el mundo, forman parte del entramado cultural de muchas regiones costeras (Molina, 1981; Frazier, 1999). Por ejemplo, las investigaciones arqueológicas en el Caribe han revelado relictos de las asociaciones entre tortugas marinas y asentamientos humanos en puntos localizados tanto en las regiones continentales como insulares fechados entre 1380 a.C. a 1715 d.C.. Es evidente que las tortugas marinas fueron un componente importante de la dieta y la cultura de muchos de estos antiguos núcleos sociales (Wing y Reitz, 1982; Versteeg y Effert, 1987). En años recientes, las tortugas marinas se han convertido en una *cause célèbre* de numerosos temas fundamentales para las sociedades modernas, influyendo en las formas como los humanos visualizan e interactúan con su ambiente. Las tortugas marinas desempeñan el papel de un ensayo de juicio que ilustra las complejidades asociadas al desarrollo, mantenimiento y promoción de los programas para la conservación biológica y la protección ambiental. Estos reptiles han estado a la vanguardia - no por plan propio - en temas de gran repercusión, como los debates internacionales sobre comercio y ambiente. (Frazier y Bache, en prensa).

Para un mejor entendimiento de los vínculos entre las personas y las tortugas marinas, es necesario, como un primer paso, entender algunas características básicas de estos carismáticos animales. Es propósito de este documento proveer un marco de referencia con información básica sobre

las tortugas marinas, sobre la cual puedan ser construidas discusiones más detalladas y específicas. La estructura del documento se ha elaborado usando una serie de preguntas centrales ordenadas secuencialmente. La intención es proporcionar una visión de conjunto de las realidades biológicas - aspectos no negociables- que deben ser establecidas adecuadamente en cualquier consideración o negociación que incluya a las tortugas marinas y sus hábitats. Se hace énfasis en el enfoque de generalización aquí abordado, de tal manera que el compendio aquí presentado no significa que debe aplicarse a todas las tortugas y en todos los tiempos. Lo que proporciona es una estructura simplificada, que puede ser elaborada con mayor detalle y especificidad. Por ello, muchas de las fuentes citadas aquí son revisiones de artículos y no las fuentes originales. Por ejemplo, las revisiones a capítulos de *The Biology and Conservation of Sea Turtles* (Bjorndal, 1982, reimpreso en 1995) y *The Biology of Sea Turtles* (Lutz y Musick, 1997)

Taxonomía y Paleontología: ¿Cuántos tipos de tortugas existen?

Se han fechado fósiles de tortugas marinas con edades cercanas hasta los 200,000,000 de años. Además de dos familias del Jurásico que incluyen algunas especies de tortugas marinas (Pleurosternidae y Thalassemyidae), los paleontólogos han descrito otras cuatro familias en las que todas las especies se distinguen por sus claras adaptaciones a la vida marina: Cheloniidae, Dermochelyidae, Toxochelyidae y Protostegidae. Sobre esta prolongada serie de tiempo, han sido descritos más de 50 géneros de tortugas marinas, totalizando alrededor de 100 especies (ver Pritchard, 1997). Así

pues, durante los diferentes períodos, las tortugas marinas han sido un grupo de animales diverso y ampliamente distribuido.

Las tortugas marinas que hoy conocemos como “especies vivientes” comprenden siete especies organizadas en seis géneros y dos familias. Una familia, Cheloniidae, incluye a seis de las siete especies: *Caretta caretta* (Linnaeus), *Chelonia mydas* (Linnaeus), *Eretmochelys imbricata* (Linnaeus), *Lepidochelys kempii* (Garman), *Lepidochelys olivacea* (Eschscholtz), y *Natator depressus* (Garman). Algunas personas reconocen una especie adicional, *Chelonia agassizii* (Bocourt), pero esta no es aceptada universalmente (Karl y Bowen, 1999). La otra familia, Dermochelyidae, incluye sólo a una especie de tortuga marinas, *Dermochelys coriacea* (Vandelli). Esta última especie, la tortuga “laúd”, es a menudo la excepción a las generalizaciones aplicables al resto de las tortugas marinas.

Sistemática: ¿Qué hace que una tortuga sea tortuga?

La clasificación de las tortugas de acuerdo a sus características, de generales a específicas, puede sintetizarse de la siguiente manera:

- Reino Animalia
 - tienen membrana nuclear, mitocondrias, carecen de cloroplastos y paredes celulares, se reproducen por fecundación y su desarrollo incluye el proceso de la meiosis, digestión interna y sistema nervioso.
- Phylum Chordata
 - tienen una espina dorsal
- Sub-Phylum Vertebrata
 - tienen un esqueleto
- Super-Clase Tetrápoda
 - tienen cuatro aletas
- Clase Reptilia
 - depositan huevos cleidoicos que no dependen del agua como ambiente circundante para su desarrollo
 - tienen pulmones y respiración aérea
 - cuerpo cubierto de escamas

• Orden Testudines

- viven dentro de un caparazón óseo
- las costillas están “al revés” (fuera del cuerpo en lugar que en el interior)
- columna vertebral reducida
- no tienen dientes, en su lugar poseen un pico formado con queratina

Morfología: ¿Qué hace que una tortuga sea una tortuga marina?

Son numerosas las características genéticas y morfológicas que distinguen a una tortuga marina de otros tipos de tortugas; algunas de éstas son relativamente obvias. Con mucho, la más distintiva es la forma del cuerpo y particularmente las extremidades delanteras. Estas se han modificado hasta formar unas aletas relativamente grandes por la prolongación de los huesos que forman la porción principal de la extremidad. Las aletas permiten un robusto y poderoso braceo que simula un “vuelo” virtual con el cual parecieran desplazarse en su medio acuático. Esta adaptación morfológica se expresa en características fisiológicas y comportamientos peculiares que permiten a las tortugas marinas una notable habilidad para realizar extensas migraciones en los mares del mundo (Wyneken, 1997). Como en las tortugas de agua dulce, las extremidades posteriores se han modificado a una forma como de remos, poseen una membrana que se extiende entre los huesos de las falanges (a pesar de que en tortugas marinas las extremidades posteriores frecuente y erróneamente se les llama “aletas”). La concha formada por un caparazón en la región superior y el plastrón en la inferior, es aplanada en su perfil dorsal favoreciendo una línea hidrodinámica (Watson y Granger, 1998). Contrario a otro tipo de tortugas, la cabeza de las tortugas marinas es relativamente grande y al igual que las extremidades no pueden retraerla dentro de la concha. Por ello, las tortugas marinas han perdido la habilidad de proteger la cabeza y las extremidades recogiéndolas al interior de la concha. Sin embargo, han ganado un diseño hidrodinámico más eficiente. El modo de desplazarse de las tortugas adultas cuando están fuera del agua es “apoyándose” sobre la arena, esto es, empuján-

dose simultáneamente con todas las extremidades, este comportamiento es virtualmente exclusivo de las tortugas marinas (Lutcavage y Lutz, 1997; Wyneken, 1997).

Desarrollo: ¿Cuáles son las fases de vida de las tortugas marinas?

La vida de una tortuga marina puede organizarse en fases de acuerdo a su desarrollo y crecimiento. Iniciando a partir del proceso reproductivo, los **folículos** son ovulados desde el ovario hacia el infundibulum del oviducto y se deslizan hasta abajo para ser fertilizados por el esperma mantenido en la parte superior del oviducto. El **óvulo fertilizado** evoluciona a gástrula (con forma de un saco hueco), estadio en el que se mantiene mientras permanece en el oviducto de la madre. Para que el **huevo** se desarrolle dentro del oviducto y se forme la estructura completa: yema, albúmina y cascarón, toma al menos una semana. El huevo es casi esférico, parecido a una pelota de Ping-Pong, su cáscara calcárea es de tipo apergaminado y flexible. Dependiendo de la especie, un huevo pesa entre 25 y 80 g, y presenta un diámetro de 3.9 a 5.4 cm. El embrión se desarrolla y eclosiona como una pequeña tortuguita o “**cría**”, con una longitud promedio de caparazón que varía para cada especie entre 4.1 y 6.0 cm, y pesa entre 14 y 50 g. *Eretmochelys* es la que pesa menos y *Dermochelys*, la de mayor peso. Para que un huevo se desarrolle completamente hasta la fase de eclosión, le toma de 6 a 13 semanas. Este período es determinado principalmente por la temperatura de incubación (Van Buskirk y Crowder, 1994; Miller, 1997; Pritchard y Mortimer, 1999).

Las crías pasan a la fase de **juveniles** y, aquellas que sobreviven, alcanzan la fase de **adultos**. La longitud promedio del caparazón¹ de las hembras adultas, dependiendo de la especie, varía desde 65 a 150 cm, y el gradiente del peso corporal para adultos es de 25 a 900 kg (Morgan, 1989; NRC, 1990;

Márquez, 1994; Van Buskirk y Crowder, 1994). Por consiguiente, el peso de un adulto puede ser 5,000 veces más que el peso del huevo y hasta 11,000 más en el caso de *Dermochelys coriacea*. Se ha estimado que, dependiendo de la especie, la población y las variables ambientales, a las tortugas les toma de 10 a 60 años, cruzar a través de todos estos estadios y desarrollarse desde un óvulo fertilizado hasta llegar a la fase de adulto o edad de primera reproducción (Bjorndal y Zug, 1995; Chaloupka y Musick, 1997).

A pesar de que pudiera parecer sencillo determinar cuáles ejemplares son adultos, en realidad el término “adulto” frecuentemente es aplicado erróneamente a las tortugas marinas. Correctamente, se refiere a animales sexualmente maduros, condición que puede ser determinada ya sea por examen interno de las gónadas o por conocimiento de la historia de vida de un individuo. No obstante que estos rasgos raras vez son accesibles, la decisión más común para clasificar un adulto se basa en el tamaño de la tortuga. Por tanto, la identificación de tortugas marinas adultas, comparando hembras reproductoras conocidas para identificar algún tamaño mínimo puede ser errónea. De hecho hay individuos que son sexualmente inmaduros pero que son más grandes que las tallas promedio o las más pequeñas registradas para los reproductores (Limpus *et al.*, 1994a, b).

Historia de Vida: ¿Qué es el ciclo de vida?

Las tortugas marinas no son los únicos organismos que se caracterizan por tener largos tiempos de generación y maduración tardía. Pero sus ciclos de vida sí son notablemente complejos. Cada una de las fases de crecimiento (huevo, embrión, cría, juvenil y adulto) tienen características distintivas muy peculiares.

Huevos: Son depositados en nidos construidos en la playa arriba de la línea de alta marea. Lo que es

¹ Desafortunadamente, existe variación en los tipos de medidas usados para reportar el tamaño de las tortugas marinas: algunos trabajos usan la talla medida sobre la curva del carapacho, mientras otros usan medidas de punta a punta, usando calibradores; en muchos casos ni siquiera se explica cómo se hicieron las mediciones (Chaloupka y Musick, 1997; Musick y Limpus, 1997). Esto sin tomar en cuenta los errores en las medidas que muchas veces no se informan (Bolton, 1999) - y que muchas veces son significativos (Frazier, 1998). Por ende, para los propósitos de este trabajo, y para evitar un debate sobre detalles y conversaciones interminables sobre los méritos de un tipo de medida, solo se hace referencia a las generalidades y se supone que las medidas son de la longitud curva del carapacho (LCC).

fundamental entender es que las tortugas *marinas* deben anidar en un ambiente *terrestre*. Dependiendo de la especie, en una sola nidada pueden encontrarse un promedio de 50 a 140 huevos. Estos números van en incremento de la *Natator depressus* a *Eretmochelys imbricata* (Miller, 1997). El tamaño de la nidada puede ser de sólo un huevo (Hirth, 1997), o hasta 250 huevos (Witzell, 1983).

Embriones: Los huevos son incubados en la parte alta de la playa en oquedades excavadas por las hembras a una profundidad entre 10 y 110 cm (Witzell, 1983; Benabib y Hernández, 1984). Los nidos más superficiales son los de *E. imbricata* y los más profundos, de *D. coriacea*. La incubación ocurre sin ningún cuidado parental y dura de 6 a 13 semanas, dependiendo principalmente de la temperatura del nido. Los embriones se desarrollarán exitosamente si la temperatura de incubación se mantiene entre 23 y 33° C (Miller, 1997), o alternativamente entre 25-27° C y 33-35° C (Ackerman, 1997), fuera de estos intervalos, los embriones no tienen probabilidad de sobrevivir.

La temperatura prevaleciente en el nido durante el segundo tercio de la incubación, determina el sexo del embrión. La temperatura a la cual se obtiene una proporción del 50% de cada sexo se le conoce como “temperatura pivote” o de “umbral”. Sin embargo, esta temperatura puede variar entre especies e inclusive tener pequeñas variaciones entre poblaciones. Generalmente la temperatura pivote es cercana a los 29°C. En todas las especies, cuando la temperatura de incubación se mantiene por debajo de la temperatura pivote se producen más machos y cuando se mantiene por arriba de ésta, se producen más hembras (Mrosovsky, 1994; Ackerman, 1997).

Crías: El éxito de la eclosión puede presentar una gran variabilidad. Esta puede ser exitosa en casi todos o en ninguno de los huevos de una nidada. Haciendo una generalización, se ha estimado que bajo condiciones naturales, arriba del 80% de todas las nidadas eclosionan exitosamente. Mientras ocurre la eclosión, los huevos están aún dentro del nido y toma de 1 a 7 días para que las crías abandonen el nido. El proceso de excavar para salir a la superficie del nido, con frecuencia involucra una “facilitación social”. Los movimientos de unas crías excavando activamente estimulan a otras que también inician el proceso de ascenso a la superficie. Desde el interior de la oquedad del nido se desplazan entre la arena

hacia la superficie, atropellándose, cayendo y gradualmente alcanzando el extremo superficial de la oquedad que les sirvió como cámara de incubación (Miller, 1997; Bell y Hallam, 1999). Por lo general el ascenso de las crías a la superficie ocurre durante las noches, lo cual les permite evadir a una amplia variedad de predadores diurnos, así como también temperaturas extremadamente altas y potencialmente fatales (Lohmann *et al.*, 1997; Miller, 1997). Por supuesto que las crías deben enfrentar predadores nocturnos al emerger durante la noche, pero se cree que éstos presentan menos riesgos.

Por uso general, el término “período de incubación” se refiere al período entre la puesta de los huevos y la eclosión (el verdadero período de incubación) más el período entre la eclosión y la emergencia de las crías a la superficie (el “período de emergencia”). El éxito de la emergencia, entendida como la porción de la nidada que eclosiona y sobrevive hasta alcanzar la superficie de la arena, es altamente variable. En algunos casos, casi todas las crías pueden llegar a la superficie del nido. En otros casos, pueden morir todas antes de emerger. El éxito de la emergencia siempre será mas bajo que el éxito de la eclosión y de manera global puede ser alrededor del 70% o menos.

Al alcanzar la superficie, las crías normalmente se dirigen apresuradamente hacia el mar. Durante el ascenso a la superficie y en su carrera del nido al mar, las crías exhiben numerosas respuestas no aprendidas (“innatas”) a diferentes estímulos y condiciones, por ejemplo: gravedad (geotaxia negativa); temperatura (actividad reducida en altas temperaturas); intensidad de la luz (fototropotaxis positiva); color de la luz (atracción a longitudes de onda de baja intensidad); dirección de la luz (son sensibles a la luz visible a menos de 30° arriba del horizonte); a la formas de los objetos (aversión a siluetas elevadas y a ciertas formas) (Lohmann *et al.*, 1997). En otras palabras, en una simplificación de los varios aspectos del complejo comportamiento podríamos describir la siguiente secuencia: desde su posición en el interior del nido, sin experiencia previa, las crías excavan hacia la superficie en contra de la gravedad; se mantienen inactivas en las capas más superficiales del nido cuando encuentran una temperatura elevada; se orientan en la playa moviéndose en aquella dirección del horizonte (por debajo de los 30°) donde la intensidad de la luz es

más fuerte y generalmente de una longitud de onda de las más reducidas. Al mismo tiempo se alejan de objetos y ciertos tipos de formas que aparecen sobre el horizonte.

Cuando las crías alcanzan el agua, cruzan la zona del oleaje, sumergiéndose inmediatamente. Una vez que superan la barrera del oleaje, nadan mar adentro, generalmente entrando y saliendo entre el movimiento ondulatorio del mar. Las crías, evidentemente pueden detectar movimientos orbitales que les permiten orientarse dentro de las ondas tanto en la superficie como bajo el agua. Lo anterior puede explicar cómo mantienen su orientación hacia mar adentro y alejarse de la playa aún en la total obscuridad. Después de separarse de la línea de costa, las crías por lo general mantienen la misma orientación desde que se dejaron la playa. Aún si el ángulo dentro de la onda no es el mismo como cuando ellas dejaron la playa. Los experimentos muestran que en la etapa inicial de su natación para alejarse de la playa, las crías pueden orientarse por el campo magnético de la Tierra. De igual manera se ha verificado que su compás magnético es sensible a la inclinación más que a la polaridad. La orientación que ellas seleccionan después de alejarse de la línea de costa, aparentemente es influenciado por la dirección que ellas toman desde que dejan el nido y nadan orientadas hacia el mar siguiendo las guías visuales de luz y/o las ondas (Lohmann *et al.*, 1997).

Cuando llegan mar adentro, las crías se dispersan en las corrientes oceánicas. Una vez en el mar, se ha observado que algunas crías parecen mostrar respuestas predeterminadas -innatas- a dos componentes del campo magnético de la Tierra: la inclinación del ángulo y la intensidad del campo. Esto les permitiría aproximar su latitud y su ubicación global respectivamente (Lohmann *et al.*, 1997; 1999). En contraste a estas generalidades, las crías de *Natator depressus* aparentemente no llegan a convertirse en organismos pelágicos (Walker y Parmenter, 1990), y no se conoce cuál es el comportamiento de estas crías cuando dejan la playa y se integran al océano.

Durante los primeros días después de abandonar el nido, la sobrevivencia de las crías parece depender de varios patrones de conducta innatos. Las crías tienen respuestas predeterminadas a la luz, al baño de las olas, a los movimientos orbitales y a la

gravedad. Además, después de que dejan el nido, ellas tienen la habilidad de orientarse por la influencia del campo magnético de la tierra (Lohmann *et al.*, 1997). Así, la supervivencia de estos animales se encuentra íntimamente asociada a la ejecución de respuestas correctas al estímulo correcto en el tiempo correcto. Incluso, los más ligeros errores que pudieran ser ocasionados por pequeñas modificaciones a su ambiente, también pudieran ser de consecuencias fatales a los neonatos.

El ascenso del interior del nido a la superficie marca el principio del “frenesí de cría” o “frenesí natatorio”, un período de gran actividad continua o “hiperactividad”. Esta fase dura al menos un día. Durante este período, las crías pueden nadar a una velocidad de hasta 1.57 km/hr. Si esta actividad se mantuviera, les rendiría alrededor de casi 40 km por día. Durante esta fase “frenética” las crías muestran mucho más vigor y energía que otros reptiles. La actividad durante el período “post-frenético” también es continua, aunque no tan intensamente como la fase del “frenesí natatorio”. A diferencia de las otras especies, durante el período post-frenético, las crías de *Dermochelys coriacea* pueden nadar activamente en las noches (Wyneken, 1997).

Las crías recién eclosionadas aprovechan el vitelo almacenado como fuente de energía durante los primeros días, lo que les permite nadar continuamente sin alimentarse. La fase de cría dura desde el tiempo de la eclosión hasta el momento en que el animal se alimenta de manera independiente y ya no requiere primordialmente de la fuente de energía del saco vitelino (Musick y Limpus, 1997).

La hiperactividad de las crías aparentemente responde a un mecanismo que les permite moverse de la playa hacia el mar en el menor tiempo posible, reduciendo la oportunidad de ser depredadas en áreas relativamente densas de depredadores (Musick y Limpus, 1997). Hay muy pocos estudios metódicos sobre la mortalidad de las crías en el breve período desde la playa hasta que llegan al mar abierto. No obstante, se conoce que independientemente de la variabilidad de playa a playa o de temporada a temporada, por lo general la mortalidad durante esas primeras horas puede ser extremadamente alta.

Juveniles: Al entrar en la zona oceánica, se inicia la fase juvenil del ciclo de vida de las tortugas marinas. Esta fase puede dividirse en dos partes: fase oceánica y fase costera. A las áreas donde se

encuentran las tortugas marinas en cada una de las fases respectivas se les ha llamado “hábitats de crianza de pequeños juveniles” y “hábitats de desarrollo de juveniles avanzados.” La primera corresponde a la fase que se le llamó “el año perdido”. Sin embargo, los estudios recientes muestran que esta fase no tiene una duración de sólo un año, sino que puede durar hasta 10 o más años, dependiendo de las poblaciones y de la especie (Chaloupka y Musick, 1997; Musick y Limpus, 1997). Hay evidencias crecientes de que ciertas poblaciones de juveniles de tortugas marinas se dispersan dentro de giros oceánicos específicos y que estos animales tienen la habilidad de orientarse usando el campo magnético terrestre, de manera similar al de las crías. Lo anterior les permitiría ajustar sus posiciones y mantenerse dentro de los giros a los cuales pertenecen, evitando desviaciones hacia agua frías o salirse del área de la distribución geográfica de la cual depende su ciclo de vida (Lohmann *et al.*, 1997; 1999).

Es muy poco lo que se conoce acerca de la fase pelágica de los juveniles de tortugas marinas, pero queda claro que esos animales tienen la capacidad de dispersarse a través de las cuencas oceánicas durante el curso normal de su ciclo de vida. Las zonas de afloramiento y frentes oceánicos o de convergencia se caracterizan por sus altas tasas de productividad. Las comunidades tróficas asociadas a estos sitios constituyen una fuente de primera importancia para la alimentación de las tortugas en su fase juvenil pelágica (Musick y Limpus, 1997). También se conoce que los juveniles pequeños de algunas especies se asocian con mantos flotantes de *Sargassum* y otros desechos donde pueden esconderse y encontrar grandes concentraciones de presas. Los tipos de comida para las tortugas en esta fase de su ciclo de vida incluyen organismos gelatinosos y larvas de una amplia variedad de invertebrados, así como también insectos terrestres. No obstante de que se ha documentado como parte de su dieta porciones del material de las plantas (principalmente partes de *Sargassum*), los juveniles pelágicos son esencialmente carnívoros (Bjorndal, 1997).

En general, durante la fase oceánica los juveniles son diseminados de manera pasiva dentro de las corrientes. Aunque su natación ha sido caracterizada

como de “botella de deriva”, sin destino u objetivo específico y dependientes de los regímenes de las corrientes marinas (Wyneken, 1997), los trabajos recientes (Lohmann *et al.*, 1997; 1999) señalan que las tortugas en el mar abierto pueden no tener un comportamiento completamente pasivo, sino que pudieran tener la habilidad de orientarse para nadar hacia una dirección que les permitiese permanecer dentro de ciertos giros oceánicos. Esta fase, puede involucrar viajes de decenas de miles de kilómetros. De tal suerte que una tortuga puede trasladarse dentro y fuera de las aguas territoriales de muchas naciones. Así como también atravesar cuencas oceánicas. Es muy poco lo que se sabe de las tasas de mortalidad durante la fase pelágica. Los modelos demográficos desarrollados para este propósito señalan que puede variar entre un 20 y 60% por año (Crouse *et al.*, 1987; Heppell *et al.*, 1996).

Después de varios años, la mayoría de las especies juveniles de tortugas marinas dejan la fase pelágica. Del ambiente oceánico se dirigen a los ambientes costeros. En contraste a su fase de juveniles pequeños, la fase de juveniles tardíos ocurre en los ambientes neríticos (costeros) y bentónicos (fondo). La edad y el tamaño (expresada por la longitud del caparazón¹) a la que ocurre esta transición, varía de acuerdo con la especie, las poblaciones y factores ambientales. Por ejemplo, en el Atlántico occidental, los juveniles de *Caretta caretta* se introducen a los ambientes costeros cuando tiene una longitud de 25 - 30 cm. Sin embargo en Australia esta transición no se realiza hasta que los animales alcanzan una longitud aprox, de 70 cm. Por lo general, la transición ocurre cuando los juveniles tienen una longitud entre 20 y 50 cm. *Eretmochelys imbricata* y *Lepidochelys kempii* arriban en una talla más pequeña que las otras especies. Sin embargo, no hay un consenso sobre la talla que tienen los juveniles cuando llegan a sus hábitats costeros de residencia (Bjorndal, 1997; Musick y Limpus, 1997).

Son tres las especies que presentan una excepción a estas generalidades. *Natator depressus* evidentemente nunca ocupa una fase pelágica, así que no hay un retorno a los ambientes costeros de los cuales nunca se marchó. *Dermochelys coriacea*, una vez que deja la playa, permanece en la zona oceánica excepto para anidar; sin embargo, a pesar de que se alimenta con frecuencia estacional en

ciertas áreas costeras, principalmente de la zona templada, no existen evidencias de que esta especie sea residente de aguas costeras. Algunas poblaciones de *Lepidochelys olivacea* también permanecen en el ambiente pelágico, excepto para anidar (Pitman, 1990; Plotkin *et al.*, 1995).

Las tortugas juveniles que ocupan área de residencia costeras en zonas de aguas interiores, aparentemente establecen sus ámbitos de residencia (“home ranges”). Por lo que se conoce, parece que los juveniles más pequeños usan los ambientes costeros relativamente someros o aquellos que presentan estructuras, tales como los corales. Estos sitios les permiten esconderse de los grandes depredadores. Una vez que los juveniles se han establecido en sus sitios de residencia costera, pueden mostrar un comportamiento de tenacidad por el sitio de alimentación, incluso algunos individuos permanecen dentro del perímetro de unos pocos kilómetros durante un período que puede abarcar de 8 a 20 años, mientras transcurre su proceso de maduración. Al menos en una de las poblaciones - *Caretta caretta* en Australia oriental - los juveniles se establecen en áreas de alimentación que son mantenidas hasta la edad adulta. Juveniles y adultos de algunas especies y poblaciones ocurren simultáneamente en algunas áreas de alimentación. Existen diferencias y un gradiente de hábitats diversos entre las especies y los diferentes tipos de ambientes usados como hábitats de desarrollo (Musick y Limpus, 1997).

Cuando existen grandes variaciones estacionales de la temperatura del agua, los juveniles pueden efectuar migraciones, ya sea de norte a sur o de la zona costera hacia mar adentro, para evitar las temperaturas frías que pueden conmocionarlas e incluso ocasionarles la muerte. Contrario a la creencia común, las tortugas marinas no se encuentran restringidas a los mares tropicales. Con frecuencia, o al menos estacionalmente, se localizan en áreas sub-tropicales o templadas. Una vez establecidas en los ambientes costeros, los juveniles de la mayoría de las especies residen en una serie de ambientes diferentes o “hábitats de desarrollo”, moviéndose secuencialmente entre ellos conforme van desarrollándose mientras alcanzan la madurez (Musick y Limpus, 1997). Por esta razón, los hábitats de desarrollo para un solo individuo pueden abarcar

diferentes unidades geopolíticas o países. De igual manera se desplazan en un amplio intervalo latitudinal, inclusive entre los hemisferios norte y sur. Es muy poco lo que se conoce acerca de la mortalidad de los juveniles en los hábitats costeros, los modelos demográficos predicen que puede ser alrededor de un 30% por año (Crouse *et al.*, 1987; Crowder *et al.*, 1994; Heppell *et al.*, 1996).

Cuando los juveniles cambian de su fase de vida pelágica a la bentónica, ocurren cambios dramáticos en la dieta. La variedad de productos propios para su alimentación se incrementa notablemente en los ambientes costeros. Las tortugas marinas, no solo se alimentan de algas y angiospermas marinas (pastos marinos) sino de virtualmente todos los fila y clases de invertebrados ahí presentes. Ejemplos sorprendentes de esta dieta son: los caballitos de mar, pepinos de mar, moluscos de concha dura y corales. La dieta varía entre las especies y también entre las diferentes fases de su crecimiento, localidad, temporada, factores ecológicos y de comportamiento. No obstante, al arribar a su sitio de residencia costera, los juveniles desarrollan el régimen alimenticio especializado de su especie. Estos pueden generalizarse de la siguiente manera: *Caretta caretta* – moluscos bentónicos; *Chelonia mydas* – algas y angiospermas marinas, *Eretmochelys imbricata* – esponjas; y *Lepidochelys kempii* – cangrejos bentónicos. Las especies que marcan la excepción a la transición océano-zona costera, generalmente tienen una dieta menos definida: *Lepidochelys olivacea* – aprovecha diversos tipos de organismos tanto de fondo como de la superficie, *Natator depressus* – invertebrados de superficie y bentónicos; *Dermochelys coriacea* – invertebrados pelágicos de constitución suave, como las medusas o aguamalas, ctenóforos y salpas, diseminadas en diferentes capas tanto del fondo como de la superficie oceánica. Por lo anterior, es muy poco probable que existan diferencias marcadas en la transición de la dieta de juveniles a la de adultos para estas tres últimas especies (Bjorndal, 1997).

El tipo de alimentación puede incluir algunos comportamientos notables. En Australia, *Caretta caretta* excava en el substrato hasta dejar al descubierto a los invertebrados de los cuales se alimenta y que se encuentran refugiados en sus madrigueras. *Chelonia mydas* pastorea regularmente

sobre parcelas específicas de pastos marinos, conservándolos en un estado de alta productividad y asimilación. Las preferencias dietéticas de las tortugas marinas pueden ser influenciadas por experiencias tempranas. Sin embargo, la abundancia relativa y la variedad de presas disponibles también puede afectar su comportamiento alimentario. Es claro que las tortugas marinas pueden ser muy selectivas en su tipo de alimentación. La ingesta también puede estar asociada a los ciclos de mareas y mostrar picos de actividad durante las horas de luz. Cada especie es muy eficiente en el aprovechamiento de su dieta especializada y, al menos en algunos casos, este hecho se encuentra directamente relacionado con la comunidad bacteriana localiza en su sistema digestivo (Bjorndal, 1997). El perfil y la forma de su pico pueden ser un indicador de lo que comen las tortugas en sus fases de juveniles avanzados y adultos. *Chelonia mydas* tiene un pico relativamente ancho, eficiente para el pastoreo; *Eretmochelys imbricata* tiene un pico relativamente angosto, efectivo para seleccionar sus presas localizadas entre las grietas y los recovecos de los arrecifes de coral; *Lepidochelys olivacea*, tiene un pico agudo y fuerte que permite quebrar las duras cubiertas de los invertebrados de los que se alimenta; *Caretta caretta* tiene un pico altamente fortificado, efectivo para triturar presas de concha dura; y *Dermochelys coriacea*, tiene cúspides agudas en cada lado de la mandíbula que le son útiles para aprisionar y despedazar sus presas de cuerpo suave.

Adultos: Después de alcanzar la fase de madurez y llegar a la edad de primera reproducción, los adultos migran de sus áreas de alimentación a las áreas de anidación. Usualmente estos sitios se localizan cerca del lugar en donde nacen o en áreas cercanas. La distancia entre los sitios de alimentación y los de reproducción pueden abarcar hasta miles de kilómetros. Las tortugas marinas son famosas no sólo por realizar extensas migraciones, sino también por su habilidad para regresar a playas específicas para aparearse y anidar. Al parecer, las tortugas pueden regresar a las playas en las que eclosionaron, o en áreas muy cercanas a ellas, aún después de haber transcurrido varias décadas en el mar abierto y en diversos ambientes localizados a miles de kilómetros de su playa de origen. Este fenómeno es conocido como “filopatría” y referido en inglés como “natal beach homing”. Sin embargo, aún no se le ha

encontrado una explicación al mecanismo utilizado para lograr estas increíbles hazañas. En alguna ocasión se sugirió que las habilidades para navegar se regulaban a través de indicadores de naturaleza química, pero los estudios sobre las rutas migratorias de las tortugas muestran que dichos estímulos no tienen tal influencia. Algunos estudios realizados con el uso de transmisores de localización satelital, han mostrado que las tortugas pueden dirigirse directamente hacia pequeños objetivos específicos, localizados a cientos de kilómetros de distancia y además pueden reorientarse hacia su destino después de haber sido desplazados de su ruta de manera experimental. Existen evidencias crecientes de que las tortugas marinas tienen un “sentido de orientación cartográfico” y de que el campo magnético de la Tierra les proporciona información crucial para la realización de sus hazañas como navegantes. Por otro lado, los indicadores químicos, sí pueden ser importantes para el reconocimiento de las playas de origen durante los últimos segmentos de su migración transoceánica. Pareciera que las tortugas marinas no tienen problemas para encontrar sus maneras de desplazarse hacia los diferentes sitios de residencia a través de los océanos. Sin embargo, después de décadas de estudio, a los científicos todavía no les queda claro cómo (o por qué) lo hacen (Lohmann *et al.*, 1997; 1999).

La mayoría de las poblaciones se reproducen en lugares específicos, durante cierta época del año, en distintas temporadas de reproducción. Por esta razón, durante su período de apareamiento y reproducción, las tortugas marinas se concentran espacial y temporalmente. Existe una creencia generalizada de que los machos arriban primero, luego de un período pico de cortejo y apareamiento, las hembras empiezan sus anidamientos. Una hembra generalmente anida varias veces durante una temporada. El número promedio de nidadas es de 2 a 6 por temporada y varía entre las especies. El número menor corresponde a *Lepidochelys kempii* y el mayor a *Dermochelys coriacea* (Miller, 1997). Existen registros de *Chelonia mydas*, hasta con 10 anidaciones en una temporada (Liew y Chan, en prensa) y de *Dermochelys coriacea* realizando hasta 14 anidaciones en una sola temporada (R.Reina, com. pers.). El intervalo promedio entre dos anidaciones subsecuentes varía de 9 a 30 días y, la duración de una salida a la playa de anidación varía de 1 a 3 horas,

dependiendo de la especie. Sin embargo, existen casos extremos de anidaciones que han sido realizadas en menos de una hora, o en el otro extremo, algunas hembras han permanecido más de siete horas en la playa. Usualmente las hembras regresan a la misma playa para realizar sus anidaciones subsecuentes (Miller, 1999).

La mayoría de las anidaciones ocurren durante la noche. Las investigaciones sobre la tolerancia térmica de las tortugas marinas indican que si ellas anidaran durante el día, las hembras pudieran someterse a estrés por calor e inclusive morirían a causa de un shock térmico letal. Excepciones a lo anterior, son el caso de las tortugas de menor talla, *Eretmochelys imbricata* y *L. olivacea*, en ocasiones, y *Lepidochelys kempii* que acostumbra anidar durante horas del día. Evidentemente, el tamaño más reducido de sus cuerpos, les permite ser más eficientes en la regulación térmica y menos propensas al estrés térmico (Spotila *et al.*, 1997).

Al concluir la temporada de reproducción, los adultos migran para retornar a sus respectivas áreas de alimentación. Los machos inician la travesía más pronto que las hembras. Basados en los datos de recapturas, se ha encontrado que las migraciones posteriores a la anidación pueden extenderse a distancias mayores a los 2,000 km, se aclara que los estudios se han realizado en periodos relativamente cortos; no más de 2 o 3 meses entre la fecha en que abandonan el área de anidación y la recaptura, además, el cálculo de las distancias entre el punto de liberación y el de recaptura es en línea recta, (Meylan, 1982). Por ende, los valores pueden estar subestimados. En estudios de las migraciones post-anidatorias en *Dermochelys coriacea*, mediante rastreos satelitales, se han reportado desplazamientos mayores a los 11,000 km en el transcurso de un año (Eckert, 1998). De acuerdo a los datos de marca-recaptura obtenidos de hembras reproductoras, las migraciones post-anidatorias se inician con tasas muy impresionantes que pueden ser mayores a los 82 km por día, lo que es equivalente a un promedio de 3.4 km por hora. Los ejemplos del extenso desplazamiento de las tortugas después de la reproducción se han incrementado en la proporción a los estudios realizados en este ámbito. Por ejemplo, una hembra de *Dermochelys coriacea*, marcada en la Guyana Francesa, fue recuperada en Newfoundland (Terranova), después de recorrer

aproximadamente 5,000 km en no más de 28 días. El recorrido representa un movimiento (mínimo) en línea recta de 39 km/día (Goff *et al.*, 1994). El hecho aún más sorprendente es que las rutas migratorias de los adultos puede implicar movimientos a través de, o inclusive en dirección opuesta a las corrientes oceánicas que experimentan las tortugas en su viaje a su destino (Wyneken, 1997). Por lo anterior, es importante distinguir entre tasas de desplazamiento o movimiento y la velocidad de natación estimada, considerando que la misma velocidad de las corrientes marinas puede representar una tasa de mayor impacto sobre la tasa de desplazamiento, especialmente cuando se trate de largos períodos temporales.

Al regresar a las áreas de alimentación, las tortugas pueden arribar al mismo sitio que ocuparon antes del inicio de la migración reproductora. En algunos casos realizan migraciones estacionales entre diferentes áreas de alimentación (Musick y Limpus, 1997). La mayoría de las especies no anidan cada año, sino cada 2 o 3 años (Miller, 1997). Sin embargo, hay una variación considerable y algunos animales pueden no anidar hasta por una década (Hirth, 1997). En consecuencia, la composición de la “población reproductora” es singular en cada temporada. Habrá animales que estén anidando por primera vez en sus vidas, junto con otros animales que han anidado previamente, pero no entre intervalos fijos de temporadas de reproducción.

Las tortugas marinas tienen la capacidad de continuar migrando y reproduciéndose por lo menos durante 21 años (Pandav y Kar, 2000). Basados en estudios demográficos, se ha concluido que una vez que las tortugas alcanzan la madurez, tienen un alto potencial (arriba del 90%) de sobrevivencia anual (Frazer, 1984; Richardson *et al.*, 1999; Kendall y Kerr, en prensa). Sin embargo, un gran número de tortugas marinas adultas son sacrificadas por el hombre en capturas directas en playas de anidación de todo el orbe. Por consiguiente, este incremento en la mortalidad inusual de adultos ha arrasado con diversas poblaciones de tortugas marinas (King, 1995; Ross, 1995; Groombridge y Luxmoore, 1989; NRC, 1990). Además, en el “mundo dominado por el hombre” de hoy, también ocurre una alta mortalidad de tortugas marinas provocada por las pesquerías de altamar. Sin embargo, los impactos reales de estas actividades han permanecido, hasta

hace poco tiempo, fuera de nuestra percepción y bien pudiera este factor ser aún más insidioso que el saqueo de hembras en áreas de anidación (Eckert y Sarti, 1997; Crouse, 1999;2000; Musick 1999).

La manera más conveniente y confiable de estimar el número de tortugas en una población, es contando a las hembras reproductoras durante una temporada de anidación. Sin embargo, aún este aparentemente sencillo procedimiento tiene numerosos problemas de fondo (Gerrodette y Taylor, 1999). El hecho de que en cada temporada de anidación la población reproductora se conforma por un conjunto único de individuos, puede ser un factor de variaciones rápidas y grandes de un año al siguiente y, de tendencias a largo plazo poco claras. Complicaciones ulteriores surgen cuando se trata de entender cuáles animales son parte de una misma población (Chaloupka y Musick, 1997). Desde hace varios años es conocido que los individuos reunidos en un sitio de alimentación, con frecuencia provienen de muy diferentes áreas de anidación. Al mismo tiempo, las tortugas que convergen en una playa de anidación pudieran fácilmente provenir de áreas de alimentación divergentes. Esta mezcla de poblaciones en las áreas de anidación y alimentación esta siendo dilucidada con el uso de marcadores genéticos (Bowen y Karl, 1997). Pero la identificación de poblaciones de tortugas marinas es complicada debido a que en las grandes distancias recorridas durante sus migraciones, una misma tortuga puede atravesar de manera rutinaria, aguas territoriales de diferentes países así como también desplazarse a través de cuencas oceánicas. Evidentemente, lo anterior es una complicación adicional para el conocimiento de estos organismos y no se diga para el desarrollo e instrumentación de los programas de conservación (Frazier, 2000).

Otras Adaptaciones Singulares y Características de las Tortugas Marinas

Las tortugas marinas tienen una capacidad extraordinaria para realizar inmersiones. Entre los vertebrados con respiración aérea, son las tortugas marinas las que realizan las inmersiones más prolongadas y profundas. Una rutina de inmersión puede durar hasta una hora y algunas inmersiones

voluntarias pueden tener una continuidad de hasta 5 horas (Lutcavage y Lutz, 1997). Se ha informado de inmersiones de 1,300 m realizadas por *Dermochelys coriacea* (Eckert *et al.*, 1989). Las tortugas no solamente sostienen la respiración durante la inmersión, sino que también la ejercitan. Las adaptaciones fisiológicas les proporcionan una enorme capacidad para efectuar las inmersiones y sostener la respiración. También poseen un sistema de transporte de oxígeno muy eficiente. Los pulmones son relativamente grandes y provistos con una estructura interna que facilita una ventilación eficiente. Por ello, su volumen de reserva inspiratoria es muy grande. El transporte de oxígeno a través del sistema circulatorio es extraordinario. Los niveles de hemoglobina y hemoglobina muscular en *Dermochelys coriacea* son casi tan altos como en los mamíferos. No sorprende pues, que estas tortugas tengan las más altas tasas de consumo de oxígeno que cualquier otro reptil. Sólo para señalar algo extraordinario, se cita el hecho de que al menos en una de las especies, *Caretta caretta*, el cerebro puede sobrevivir bajo condiciones anóxicas. Sin embargo, aparentemente las tortugas marinas sólo entran en estado anaerobio bajo condiciones de emergencia y puede tomarles varias horas el recuperarse fisiológicamente. Debe considerarse también que existen considerables diferencias entre las especies, tanto en términos de capacidad de inmersión como en las adaptaciones para este proceso (Lutcavage y Lutz, 1997).

Las tortugas marinas pasan un tiempo variable en la superficie, ocupadas en actividades que incluyen los baños de sol, apareamiento y orientación. Las rutinas de buceo también son variables, pero generalmente las tortugas permanecen por lo menos un 80% de su tiempo bajo el agua. Aunque aparentemente cuentan con todas las adaptaciones morfológicas para la inmersión, las crías tienen una capacidad limitada para sumergirse y requieren de varios meses para desarrollar un control de flotación (Lutcavage y Lutz, 1997).

Al menos dos especies de tortugas marinas, *Caretta caretta* y *Chelonia mydas* (y posiblemente también *Lepidochelys kempii*), en condiciones de bajas temperaturas excavan en el lecho marino y se mantienen en un estado de aletargamiento. A este fenómeno se le conoce como “brumación” (también

llamado “hibernación”) (Ogren y McVae, 1995; Musick y Limpus, 1997). Aunque debe aclararse que las bajas temperaturas por sí solas no explican como es que inicia este proceso, ya que las mismas temperaturas en otros casos se asocian con algún nivel de actividad o emigraciones, en cuyo caso se trasladan a lugares más cálidos (Lutcavage y Luz, 1997). Las bajas temperaturas tienen diferentes efectos en las tortugas, particularmente sobre el sistema circulatorio. Aún no se conoce la manera en que el período de brumación afecta el estado fisiológico de las tortugas marinas. Sin embargo, es posible que cierto tipo de adaptaciones especiales estén asociadas a los problemas que surgen cuando contienen la respiración de manera prolongada y a las implicaciones sobre la condición iónica y osmótica de la sangre. Las diferencias fisiológicas relacionadas con la temperatura, entre las distintas especies de tortugas marinas, puede explicar las diferencias de latitud en sus áreas de distribución geográfica (Lutz, 1997).

Las tortugas marinas pasan la mayor parte de sus vidas en el mar y pueden regular de manera continua concentraciones salinas altas. Durante la actividad normal de alimentarse y beber pueden ingerir grandes cantidades de sal que pudiera tener efectos adversos o incluso fatales sobre las condiciones iónicas y osmóticas del cuerpo. La adaptación más importante es la alta modificación de la glándula lacrimal, ya que puede producir lágrimas en concentraciones osmóticas seis veces superiores que las de la sangre y el doble de las del agua marina. Las lágrimas de las tortugas marinas tienen una mayor concentración salina que la glándula de excreción de sales en las aves marinas y tiburones. Su glándula de sal cuenta con numerosas circunvoluciones, estructuras que les permite además de concentrar el cloruro de sodio, también bicarbonatos, bromo, calcio, magnesio y potasio. Al mismo tiempo, las lágrimas tienen una relativa baja concentración de glucosa y proteína. La glándula de sal es relativamente grande p. ej., es el doble del tamaño del cerebro en *Dermochelys coriacea*. En las crías, la glándula lacrimal es relativamente más grande que en los adultos, es 0.4% del total del peso del cuerpo de una cría de *Chelonia mydas*. Las lágrimas, excepto en *Dermochelys coriacea*, pueden no ser continuas, pero su flujo y concentración se

incrementan cuando la glándula es estimulada, por ejemplo, por altas concentraciones salinas en la sangre. Es interesante mencionar que la glándula izquierda y derecha pueden producir diferentes tasas y concentración de sales. Debe clarificarse que no obstante la capacidad de las tortugas marinas para mantener la concentración iónica y la presión osmótica de la sangre de manera relativamente constante; cuando los animales son mantenidos por varios meses en agua dulce, se produce una marcada reducción de sodio en el plasma sanguíneo. Ello demuestra que existe alguna flexibilidad en sus límites fisiológicos (Lutz, 1997).

Las tortugas marinas pasan la mayor parte de su vida en el océano, sin embargo también realizan incursiones al medio terrestre. Las hembras adultas salen a la playa a cavar sus nidos y depositar huevos. Sumado a lo anterior, al menos una o posiblemente dos especies, pueden salir a playas aisladas y tomar baños de sol (Wyneken, 1997). Los mejores casos de estudio de este comportamiento provienen de Hawaii, donde juveniles y adultos de ambos sexos de tortugas *Chelonia mydas* salen a asolearse en playas remotas (Whittow y Balaz, 1982). Se cree que este comportamiento es una forma de termorregulación que les permite, mediante los baños de sol, incrementar la temperatura de su cuerpo y de esta manera hacer más eficientes algunos procesos metabólicos (Spotila *et al.*, 1997). En algunas ocasiones las tortugas pueden salir del mar para escapar de los grandes tiburones y las hembras para alejarse del agresivo cortejo de los machos.

Las tortugas marinas también tienen la capacidad de mantener la temperatura de su cuerpo por arriba de la temperatura del agua circundante. Una *Chelonia mydas* que se mantuvo nadando activamente, presentó una temperatura corporal de 7° C arriba de la temperatura del agua. Más notable aún es el caso de las *Dermochelys coriacea*, ya que frecuentemente se les encuentra en aguas boreales a temperaturas tan frías como los 0°C; existe el registro de un ejemplar, con una temperatura corporal de 17° C por arriba de la temperatura del agua. El gran tamaño corporal contribuye a la prolongación de la inercia térmica, además de otras características que las condiciona para mantener la temperatura corporal por arriba de la temperatura ambiental (p. ej., grueso aislamiento, contracorrientes del sistema circulatorio

para conservar el calor corporal y altas tasas metabólicas). Sin embargo, las tortugas marinas pequeñas, son más propensas a conmocionarse por efecto de las bajas temperaturas, generalmente a 8°C o menos (Spotila *et al.*, 1997).

Las tortugas marinas pueden ser agentes importantes en la estructuración de algunos ambientes marinos. Actividades de alimentación sobre los pastos marinos o mantos algales y la depredación selectiva sobre ciertas esponjas que se desarrollan sobre arrecifes de coral pueden modificar la distribución y densidad de las especies utilizadas, así como las funciones que éstas desempeñan en el ecosistema. El conocimiento de este tema aún es pobre y en la actualidad es más difícil abordarlo ya que muchas poblaciones de tortugas marinas han sido muy reducidas. En consecuencia, se hace más difícil la comprensión de sus verdaderas funciones e impactos ecológicos (Bjorndal, 1997; Jackson, 1997).

Resumen de las Características de la Historia de Vida de las Tortugas Marinas

Cada una de las especies de tortugas marinas tienen un notable ciclo de vida especializado y complejo. Los individuos requieren de una amplia variedad de ambientes para desarrollarse, llegar a su fase adulta y completar su ciclo de vida. Con excepción de *Natator depressus*, que parece carecer de una fase pelágica, los ambientes de los que dependen las tortugas marinas incluyen playas, mar abierto, aguas costeras y estuarinas. Durante su ciclo de vida, cada organismo se dispersa y migra, recorriendo distancias que pueden abarcan decenas de miles de kilómetros, atravesando cuencas oceánicas y también agua territoriales de diferentes países.

Para llegar a la madurez les toma varias décadas: el tiempo que transcurre desde fase de huevo hasta que regresan a la misma playa a reproducirse puede ser desde los 10 a los 50 o más años. Las tortugas marinas tienen la capacidad de vivir y reproducirse durante décadas. Normalmente, las tortugas tienen una alta productividad. El número de huevos por nido puede variar desde los 80 a 200 huevos y pueden anidar hasta 14 veces en una temporada. Una tortuga puede continuar anidando por más de 20 años. En

muchas maneras, una hembra es una “máquina productora de huevos”. Pero, por otro lado, las tortugas tienen una elevada mortalidad durante los primeros estadios de su vida. Muchos huevos no sobreviven a la eclosión; muchas crías no se integran al mar; muchas crías al llegar al mar no sobreviven más de un día. De una fase a otra, menos y menos tortugas permanecen en la población y, al final, menos de uno en 1,000 o posiblemente menos de un huevo en 10,000 sobrevive para producir una tortuga adulta. En muchas formas, la sobrevivencia de las tortugas marinas depende de sus respuestas correctas en los tiempos correctos y la disponibilidad adecuada de condiciones específicas de ciertos ambientes. Lo anterior pudiera involucrar respuestas específicas a la luz sobre el horizonte y el recorrido exitoso de la playa al mar, la evasión de ciertos cuerpos de agua en altamar, la selección de un ambiente específico para la alimentación y refugio, o a ciertas señales emanadas de una playa de anidación particular.

Relevancia de las Características de la Historia de Vida de las Tortugas Marinas para las Acciones de Conservación

La diversidad de ambientes de los que depende un individuo de tortuga marina durante su ciclo de vida significa que para que los esfuerzos de conservación sean efectivos, no sólo deben ser relevantes únicamente a las playas de anidación, sino también a muchos ambientes costeros y cercanos a la zona costera. Pero también a ciertas áreas de la zona oceánica. La inmensidad de la escala espacial involucrada, se remarca por el hecho de que estos organismos recorren grandes distancias en mar abierto cruzando aguas de jurisdicción nacional de varios países. Por ello, además de que los esfuerzos de conservación deben abarcar muchos ambientes y extensas áreas, también deben incluir la cooperación internacional.

Aunado a su complejidad ecológica, espacial y política, hay otras características típicas de las tortugas marinas que hacen referencia a escalas de tiempo considerables. Por ejemplo, estos animales pueden necesitar décadas - quizás hasta la mitad de un siglo - para alcanzar la madurez. Una vez obtenida, tienen el potencial de vivir y continuar reproducién-

dose por décadas. La elevada capacidad reproductiva de una sola hembra en una sola temporada, y reproduciéndose por más de dos décadas, tiende a engañar a las personas encargadas de su manejo, haciéndoles creer que esa asombrosa fecundidad de las tortugas marinas les permite soportar altas tasas de mortalidad. En realidad, muy pocos de estos huevos alcanzan la fase de adultos. Así pues, la sobrevivencia de adultos y juveniles en su última etapa es crucial para la condición de las poblaciones de las tortugas marinas. Por esto, es muy probable que cualquier fuente de mortalidad significativa de adultos y grandes juveniles represente una seria amenaza. Si el problema no es conocido -como la mortalidad provocada por actividades de pesca en zonas costeras y oceánicas- pudiera ser particularmente insidioso, porque no se conoce el grado de afectación de este componente. Estos factores, particularmente la lenta tasa de maduración y largo tiempo generacional significa que las acciones de conservación deben mantenerse fiel, paciente y persistentemente por décadas o hasta centurias.

Adicionalmente, muchos de los aspectos básicos de la biología de las tortugas marinas son poco conocidos; esta deficiencia dificulta la predicción acertada aún de los fenómenos que pudieran ocurrir de un año al siguiente. Las variaciones dramáticas en el número de tortugas que anidan anualmente son comunes y más aún, cuando cada año la “población” anidadora esta compuesta de un “pool singular” de hembras, algunas de la cuales, están anidando por primera vez, y otras han sobrevivido y regresado después de temporadas previas de reproducción. Hasta ahora no hay manera de predecir ni la composición de una población anidadora de un año al siguiente; y el número de anadoras o de nidos registrados en ciertos años puede interpretarse de manera errónea ya que las oscilaciones observadas pudieran ser reflejos de variaciones en los esfuerzos del patrullaje de las playas o de otras actividades de conservación. En consecuencia, es importante evaluar las tendencias a largo plazo y emplear las observaciones de plazo corto sólo como indicadores provisionales.

La estimación del total de la población es un reto de gran envergadura. Hay muy poca información sistemática sobre juveniles, machos o hembras inmaduras. Por ello, a pesar de los muchos problemas y deficiencias, el segmento *menos inaccesible* de la

población y que es el *menos difícil* de estimar es la “población anual de hembras anadoras”. Con frecuencia este segmento de la población se estima de manera indirecta, realizando evaluaciones anuales de la cantidad de nidadas, huevos, nidos o señales de nidos. Raramente se cuenta con números exactos de las hembras anadoras (aún para una sola temporada) y mucho menos de los otros sectores de la población. Esto significa que muchas de las decisiones para la conservación y manejo deben elaborarse sobre la base de información aún insuficiente.

El hecho de que el sexo de una tortuga marina se determine por la temperatura de incubación, significa que las prácticas de manejo involucradas en la fase de desarrollo embrionario, deben tomar en cuenta la temperatura de la arena, el sombreado y otros aspectos que frecuentemente no son atendidos. Puesto que la supervivencia de una tortuga marina depende de la ejecución de respuestas correctas en los tiempos correctos - muchas veces dependiendo de comportamientos innatos - y la concurrencia de ambientes adecuados, no sólo se debe tratar de proteger a las tortugas marinas. Aún y cuando se presenten de manera aparente ligeras modificaciones al ambiente, estos cambios pueden tener efectos devastadores para un gran número de tortugas marinas, así que la conservación exitosa de las tortugas marinas depende íntimamente de la protección al ambiente.

Debe reconocerse que los requerimientos biológicos de las especies aquí mencionadas no son negociables, tal como el hecho de que hay una fuerza de gravedad que actúa sobre la Tierra. Consecuentemente, la efectividad de las actividades de conservación se relaciona directamente con el nivel al que ellas son capaces de reunir estos requerimientos biológicos. Sin embargo, las decisiones sobre el diseño, instrumentación y mantenimiento de los programas de conservación, provienen del área política y son un reflejo de la compleja interacción entre las sociedades y sus actividades culturales, políticas y económicas -no necesariamente la opinión de un científico o las recomendaciones de un experto. Por consiguiente, para ser exitosos, las acciones de la conservación deben ser relevantes a las sociedades en las que se llevan a cabo, porque finalmente la conservación biológica depende de las decisiones políticas tomada

dentro de contextos económicos y sociales (Frazier, 1999)

En conclusión, por razón de sus características biológicas, la conservación de las tortugas marinas es compleja, difícil de predecir acertadamente y requiere de compromisos a largo plazo. En muchas maneras, la condición de estos carismáticos animales sirve como un barómetro que mide la manera en que las sociedades modernas están cuidando un ambiente del que todos dependemos.

Agradecimientos

Se agradecen los valiosos comentarios de S. Bache, D. Crouse, K. Eckert y L. Sarti, su aportación fue muy benéfica para la preparación del presente trabajo. También se reconoce el apoyo del Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF, por sus siglas en inglés).

Literatura Citada

- Ackerman, R. A. 1997. The nest environment and the embryonic development of sea turtles *In*: P. L. Lutz y J. A. Musick (eds.). *The Biology of Sea Turtles*. CRC Press, New York; New York. pp. 83-106.
- Bell, I. y M. Hallam. 1999. A remarkable feat. *Marine Turtle Newsletter*. 84: 16.
- Benabib N., M. y J. A. Hernández. 1984. Conservación de las tortugas marinas en la playa de Mexiquillo, Michoacán. Informe final de Biología de Campo, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México D. F.
- Bjorndal, K. A. 1997. Foraging ecology and nutrition of sea turtles. *In*: P. L. Lutz y J. A. Musick (eds.). *The Biology of Sea Turtles*. CRC Press, New York; New York. pp. 199-231.
- Bjorndal, K. A. y G. R. Zug. 1995 (ed. revisada.). Growth and age of sea turtles. *In*: K. A. Bjorndal (ed.). *The Biology and Conservation of Sea Turtles*. Smithsonian Institution Press; Washington, D. C. pp. 599-600.
- Bolton, A. B. 1999. Techniques for measuring sea turtles. *In*: K. L. Eckert, K. A. Bjorndal, F. A. Abreu-Grobois y M. Donnelly (eds.) *Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles*. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publication No. 4. pp. 110-114.
- Bowen, B. W. y S. A. Karl. 1997. Population genetics, phylogeography, and molecular evolution. *In*: P. L. Lutz y J. A. Musick (eds.). *The Biology of Sea Turtles*. CRC Press, New York; New York. pp. 29-50.
- Chaloupka, M. Y. y J. A. Musick. 1997. Age, growth and population dynamics. *In*: P. L. Lutz y J. A. Musick (eds.). *The Biology of Sea Turtles*. CRC Press, New York; New York. pp. 233-276.
- Crowder, L. B., D. T. Crouse, S. S. Heppell, y T. H. Martin. 1994. Predicting the impact of turtle excluder devices on loggerhead sea turtle populations. *Ecological Applications*. 4(3): 437-445.
- Crouse, D. 1999. The Consequences of Delayed Maturity in a Human-Dominated World. *American Fisheries Society Symposium* 23: 195-202.
- Crouse, D. T., L. B. Crowder y H. Caswell. 1987. A stage-based population model for loggerhead sea turtles and implications for conservation. *Ecology* 68(5):1412-1423.
- Eckert, S. A., K. L. Eckert, P. Ponganis, y G. L. Kooyma. 1989. Diving and foraging behavior of leather back sea turtles *Dermochelys coriacea*. *Canadian Journal of Zoology*. 67: 2834-2840.
- Frazier, N. 1984. Survivorship of adult female loggerhead sea turtles, *Caretta caretta*, nesting on Little Cumberland Island, Georgia, USA. *Herpetologica*. 39: 436-447.
- Frazier, J. 1998. Measurement error: The great chelonian taboo. *In*: R. Byles y Y. Fernandez (Compiladores). *Proceedings of the Sixteenth Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation*. U.S. Department of Commerce; National Oceanographic and Atmospheric Administration; National Marine Fisheries Service; Southeast Fisheries Center, Miami, Florida. NOAA Tec. Mem. NMFS-SEFRC-412. pp. 47-49.
- Frazier, J. 1999. Community Based Conservation. *In*: K. L. Eckert, K. A. Bjorndal, F. A. Abreu-Grobois y M. Donnelly (eds.) *Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles*. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publication No. 4. pp. 15-18.
- Frazier, J. 2000. Building Support for Regional Sea Turtle Conservation in Indian Ocean Region: Learning from The Inter-American Convention for the Protection and Conservation of Sea Turtles, p. 277-303. *In*: N. Pilcher y G. Ismail (eds.) *Sea Turtles of the Indo-Pacific: Research, Management and Conservation*. ASEAN Academic Press. London.
- Frazier, J. y S. J. Bache. en prensa. Sea turtle conservation and the "big stick": the effects of unilateral U. S. embargoes on international fishing activities. *In*: A. Mosier y M. Coyne (Compiladores). *Proceedings of the Twentieth Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation*. U.S. Department of Commerce; National Oceanographic and Atmospheric Administration; National Marine Fisheries Service; Southeast Fisheries Center, Miami, Florida. NOAA Tec. Mem. NMFS-SEFSC-xxx. U.S. Dept. Commerce.
- Gerrodette, T y B. L. Taylor. 1999. Estimating population size, p.76-71. *In*: K. L. Eckert, K. A. Bjorndal, F. A. Abreu-Grobois y M. Donnelly (eds.). *Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles*. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publication No. 4.
- Goff, G. P., J. Lien, G. B. Stenson y J. Fretey. 1994. The migration of a tagged leatherback turtle, *Dermochelys coriacea*, from French Guiana, South America, to Newfoundland, Canada in 128 days. *Canadian Field Naturalist*. 108 (1): 72-73.
- Heppell, S. S., L. B. Crowder, y D. T. Crouse. 1996. Models to evaluate headstarting as a management tool for long-lived turtles. *Ecological Applications*. 6(2): 556-565.
- Hirth, H. F. 1997. Synopsis of the biological data on the green

- turtle *Chelonia mydas* (Linnaeus 1758. U.S. Department of the Interior, Fish and Wildlife Service; Washington, D. C. Biological Report 97 (1) v + 120 pp.
- Jackson, J.B.C. 1997. Reefs since Columbus. Coral Reefs. 16 Supl.: 823-832
- Karl, S. A. y B. W. Bowen. 1999. Evolutionary significant units versus geopolitical taxonomy: Molecular systematics of an endangered sea turtle (genus *Chelonia*). Conservation Biology. 13 (5): 990-999.
- Kendall, W. y R. Kerr. en prensa. Paper presented at the 20th Annual Symposium. In: A. Mosier y M. Coyne (Compiladores). Proceedings of the Twentieth Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation. U.S. Department of Commerce; National Oceanographic and Atmospheric Administration; National Marine Fisheries Service; Southeast Fisheries Center, Miami, Florida. NOAA Tec. Mem. NMFS-SEFRC-.
- King, F. W. 1995 (ed. revisada). Historic review of the decline of the green turtle and the hawksbill. In: K. A. Bjorndal (ed.). The Biology and Conservation of Sea Turtles. Smithsonian Institution Press; Washington, D. C. pp. 183-188.
- Liew H.-C. y E.-H. Chan. En prensa. Assessment of the population of green turtles nesting at Redang Island, Malaysia, through long-term tagging analysis. In: A. Mosier y M. Coyne (Compiladores). Proceedings of the Twentieth Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation. U.S. Department of Commerce; National Oceanographic and Atmospheric Administration; National Marine Fisheries Service; Southeast Fisheries Center, Miami, Florida. NOAA Tec. Mem. NMFS-SEFRC-.
- Limpus C. J., P. J. Couper y M. A. Read. 1994a. The green turtle, *Chelonia mydas*, in Queensland: population structure in a warm temperate feeding area. Mem. Queensland Museum 37(1):139-154.
- Limpus C. J., P. J. Couper y M. A. Read. 1994b. The loggerhead turtle, *Caretta caretta*, in Queensland: population structure in a warm temperate feeding area. Mem. Queensland Museum 37(1):195-204.
- Lohmann, K. J., B. E. Witherington, C. M. F. Lohmann y M. Salmon. 1997. In: P. L. Lutz y J. A. Musick (eds.). The Biology of Sea Turtles. CRC Press, New York; New York. pp. 107-135.
- Lohmann, K. J., J. T. Hester y C. M. F. Lohmann. 1999. Long-distance navigation in sea turtles. Ethology, Ecology & Evolution. 11: 1-23.
- Lutcavage, M. E. y P. L. Lutz. 1997. Diving physiology. In: P. L. Lutz y J. A. Musick (eds.). The Biology of Sea Turtles. CRC Press, New York; New York. pp. 277-296.
- Lutz, P. L. 1997. Salt, water, and pH balance in sea turtles. p. 343-361. In: P. L. Lutz y J. A. Musick (eds.). The Biology of Sea Turtles. CRC Press, New York.
- Lutz, P.L. y J.A. Musick (eds). 1997. The Biology of Sea Turtles. CRC Press, New York; New York.
- Márquez M., R. 1994. Synopsis of biological data on the Kemp's ridley turtle, *Lepidochelys kempi* (Garman, 1880). NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC-343. U.S. Department of Commerce, National Oceanic and Atmospheric Administration, National Marine Fisheries Service, Southeast Fisheries Science Center, Miami, Florida. vi + 91 pp.
- Miller, J. D. 1997. Reproduction in sea turtles. In: P. L. Lutz y J. A. Musick (eds.). The Biology of Sea Turtles. CRC Press, New York; New York. pp. 51-81.
- Molina, S. 1981. Leyendo en la tortuga (recopilación). Martin Casillas Editores; Mexico. 173 pp.
- Morgan, P. J. 1989. Occurrence of leatherback turtles (*Dermochelys coriacea*) in the British Isles in 1988, with reference to a record specimen. In: S. A. Eckert, K. L. Eckert, y T. H. Richardson (Compiladores). Proceedings of the 9th Annual Symposium on the Biology and Conservation of Sea Turtles. U. S. Department of Commerce, National Oceanic and Atmospheric Administration, National Marine Fisheries Service, Southeast Fisheries Center; Miami, Florida; NOAA Technical Memorandum NMFA-SEFC 232. pp. 119-120
- Mrosovsky, N. 1994. Sex ratios of sea turtles. Journal of Experimental Zoology. 270: 16-27.
- Musick, J. A. 1999. Ecology and conservation of long-lived marine animals. American Fisheries Society Symposium 23: 1-10.
- Musick, J. A. y C. J. Limpus. 1997. Habitat utilization and migration in juvenile sea turtles. In: P. L. Lutz y J. A. Musick (eds.). The Biology of Sea Turtles. CRC Press, New York; New York. pp. 137-163.
- NRC (National Research Council). 1990. Decline of the Sea Turtles: Causes and Prevention. National Academy Press; Washington, D. C. xv + 259 pp.
- Ogren, L. y C. McVae, Jr. 1995. Apparent hibernation by sea turtles in North American waters. In: K. Bjorndal (ed.) Biology and Conservation of Sea Turtles. Smithsonian Institution Press; Washington, D. C. (revised edition) pp. 127-132.
- Pandav, B. y C. S. Kar. 2000. Reproductive span of olive ridley turtles at Gahirmatha rookery, Orissa, India. Marine Turtle Newsletter. 87: 8-9.
- Pitman, R. L. 1990. Pelagic distribution and biology of sea turtles in the eastern tropical Pacific, p. 143-148. In T.H. Richardson, J. I. Richardson y M. Donnelly (Compiladores), Proc. 10th Annual Workshop on the Biology and Conservation of Sea Turtles. NOAA Tech. Memo. NMFS-SEFC-278. U.S. Dept. Commerce
- Plotkin, P.T., R. A. Byles, D. C. Rostal y D. Owens. 1995. Independent vs socially facilitated migrations of the olive ridley, *Lepidochelys olivacea*. Marine Biology 122:137-143
- Pritchard, P. C. H. 1997. Evolution, phylogeny, and current status. In: P. L. Lutz y J. A. Musick (eds.). The Biology of Sea Turtles. CRC Press; New York, New York. pp. 1-28.
- Pritchard, P. C. H. 1997. Evolution, phylogeny, and current status, p. 1-28., In: K. L. Eckert, K. A. Bjorndal, F. A. Abreu-Grobois y M. Donnelly (eds.). Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publication No. 4.
- Richardson, J. I., R. Bell, y T. H. Richardson. 1999. Population ecology and demographic implications drawn from an 11-year study of nesting hawksbill turtles, *Eretmochelys*

- imbricata*, at Jumby Bay, Long Island, Antigua, West Indies. *Chelonian Conservation and Biology*. 3 (2): 244-250.
- Ross, J. P. 1995 (ed. revisada). Historic decline of the loggerhead, ridley, and leatherback sea turtles. *In*: K. A. Bjorndal (ed.). *The Biology and Conservation of Sea Turtles*. Smithsonian Institution Press; Washington, D. C. pp. 189-195.
- Spotila, J. R., M. P. O'Connor y F. V. Paladino. 1997. Thermal biology. *In*: P. L. Lutz y J. A. Musick (eds.). *The Biology of Sea Turtles*. CRC Press, New York; New York. pp. 297-314.
- Versteeg, A. H. y F. R. Effert. 1987. Golden Rock: The first Indian village on St. Eustatius. *St. Eustatius Historical Foundation No. 1*. 21 pp.
- Walker, T.A. y C.J. Parmenter. 1990. Absence of a pelagic phase in the life cycle of the flatback turtle, *Natator depressus* (Garman). *Journal Biogeography* 17:275-278
- Watson, K. P. y R. A. Granger. 1998. Hydrodynamic effect of a satellite transmitter on a juvenile green turtle (*Chelonia mydas*). *Journal of Experimental Biology*. 201: 2497-2505
- Whittow, G.C. y G. H. Balaz. 1982. Basking behavior of the Hawaiian green turtle (*Chelonia mydas*). *Pacific Science* 36 (2):129-139
- Wing, E. S. y E. J. Reitz. 1982. Prehistoric fishing economies of the Caribbean. *New World Archaeology*. 5 (2): 13-22.
- Witzell, W. N. 1983. Synopsis of biological data on the hawksbill turtle *Eretmochelys imbricata* (Linnaeus, 1766). *FAO Fisheries Synopsis No. 137*: iv + 78 pp.
- Wyneken, J. 1997. Sea turtle locomotion: Mechanisms, behavior and energetics. *In*: P. L. Lutz y J. A. Musick (eds.). *The Biology of Sea Turtles*. CRC Press, New York; New York. pp. 165-198.

El Papel Cultural y Económico de las Tortugas Marinas

Didiher Chacón Chaverri
Programa Marino
Asociación ANAI
Costa Rica

El Dr. Archie Carr, en los inicios de los setenta escribió “.. pareciera que las poblaciones de tortuga verde que estamos investigando (en Tortuguero, Costa Rica) encarnan la mayoría de problemas y complejidades que pudiesen existir para obstaculizar cualquier esfuerzo realizado a favor de un animal migratorio que tiene un valor económico directo, con tendencia a cruzar fronteras internacionales en sus migraciones para propósitos de fecundación y, que además es explotado en exceso, tanto en sus sitios de alimentación como en los de reproducción” (Carr, 1971). Espero que al finalizar ésta reunión, compartamos la gran sabiduría de esas palabras.

Todos los aquí reunidos, pertenecemos a una bioregión en donde los recursos marinos son un factor común. La Región del Gran Caribe aglutina la influencia biogeográfica del norte y del sur, por ende, nos provee de una magnífica diversidad manifestada tanto en las zonas continentales como en las marino-costeras. Esta convergencia también se refleja en nuestra herencia cultural. Los vestigios arqueológicos atestiguan los modos y formas como los grupos étnicos del Caribe se han beneficiado de las tortugas marinas -entres otros recursos biológicos- desde el tercer milenio a.C.

Mosseri (1998) menciona que en la relación culturas antiguas-tortugas marinas...“Pareciera que la naturaleza, en un sólo regalo, colmara muchas de sus necesidades. Como si uno y todo fuese el mismo don que les suministraba alimento, vasijas, techo y medio de transporte”. Las tortugas marinas también han desempeñado un papel muy importante como elementos místicos en las diferentes culturas. En la conexión mágico-religiosa establecida por los pueblos primitivos con los elementos de la naturaleza, las tortugas marinas mantuvieron su protagonismo en las creencias étnicas, ya como mitos, encarnando espíritus del bien o del mal y como mensajeras de

los dioses (Chacón *et al.*, 2000).

En piezas de alfarería, esculturas en piedra y joyería de gran valor, ha quedado la constancia de que los pueblos étnicos hicieron uso de las tortugas marinas como parte importante de su patrimonio cultural. En definitiva, los primeros habitantes de esta área tropical de América, sentían una atracción y le daban una valoración especial a estos reptiles. En la actualidad, mucha de la herencia cultural en la que se involucra a las tortugas marinas, se circunscribe a la difusión oral de historias, fábulas y leyendas transmitidas de una generación a otra.

Si bien los usos tradicionales artísticos y místicos de las tortugas marinas no son ponderados con estándares económicos, desde el punto de vista nutricional, la situación es totalmente diferente. Históricamente, grupos indígenas como los caribes, wayuú, kunas, miskitos, guajiros, ramas, garifunas, nöbes, entre otros, han dependido esencialmente de las tortugas marinas como fuente de proteínas para su dieta alimenticia. Hasta la llegada de los europeos a América a finales de los 1400, el único uso documentado fue el de las prácticas de las poblaciones nativas. Los registros existentes nos indican que en algunos lugares este uso fue intensivo, mientras que en otros sólo se recolectaron para propósitos de subsistencia.

La situación cambió con los adelantos en el transporte y almacenaje. A finales del siglo XVI, se inició el comercio de carne de tortuga. De hecho, algunos poblados fundados a lo largo de la zona costera son reflejo de la migración humana en pos de las playas de anidación. Abundan historias de los indios Miskito desplazándose por toda Centroamérica en busca de tortugas marinas. Ya en el siglo XVII, los grupos indígenas iniciaron el comercio de tortugas marinas con los británicos, quienes las mantenían vivas durante sus largas travesías a

Europa, para alimentar a los marineros, colonos, esclavos y consumidores del viejo continente.

Las modos de uso que los nativos desarrollaron para el aprovechamiento de tortugas marinas, fueron modificándose con la llegada de los colonizadores europeos a la región del Caribe (de un uso tradicional, pasaron a un modelo más comercial). Sin embargo, aún en la actualidad, persisten grupos étnicos que dependen de las tortugas marinas para la subsistencia básica. La pregunta obligada es: ¿si las tortugas desaparecen, qué pasará con las economías locales indígenas que tradicionalmente las usan como alimento?

Con la expansión de la colonización europea en el Caribe, los cambios en el ambiente, aunado al desplazamiento y aniquilación de muchas culturas indígenas fue un proceso rápido y profundo. Las nuevas sociedades demandaron de más recursos naturales, incluyendo grandes cantidades de tortugas marinas. En este proceso de cambio, se combinaron las técnicas de aprovechamiento de ingleses, franceses, africanos, mestizos e indígenas. Así, no solamente hubo una gran influencia sobre los modelos autóctonos, sino también en los mismos individuos expuestos a las influencias externas.

A mediados del siglo XVIII florece una mezcla de culturas africanas y europeas en nuestra región. Algunas de las nuevas economías se desarrollaron sobre la base del comercio de tortugas marinas. En tanto que los grupos indígenas usaron y consumieron tortugas marinas en cantidades sustanciales, este aprovechamiento fue solamente como fuente de alimento y no con otros fines de lucro. Las nuevas economías tasaron con un alto valor a las tortugas marinas, promoviendo con ello, su explotación intensiva. En consecuencia, las poblaciones de tortugas marinas empezaron a declinar. Por ese tiempo, las poblaciones de Bermuda y Gran Caimán ya habían sido intensamente explotadas.

De acuerdo a la antropóloga Paula Palmer “Al inicio de la segunda mitad del siglo XVII, los cazadores de tortugas miskitos y afrocaribeños visitaron varios sitios en Centroamérica y el Caribe, navegando a remo y vela desde Bocas del Toro (Panamá) y desde las costas nicaragüenses. Arribaban en marzo y se quedaban hasta septiembre, dedicados a la pesca de tortuga con arpón. Ellos procesaban toda la tortuga, los caparzones los concentraban para venderlos posteriormente en

Bocas del Toro y de ahí se exportaban a Alemania, para ser transformados en peines y botones” (Palmer, 1986).

Según mi interpretación de estos hechos, el uso de la tortuga como medio de subsistencia, no fue una amenaza si se le compara con la explotación comercial posterior. Además, la preservación y protección de las culturas indígenas actuales requiere de la conservación de los sistemas naturales, particularmente de aquellos relacionados con las especies que consumen. Por otro lado, el significado místico y la importancia artística y gastronómica conferidas a las tortugas marinas, fueron de los principales alicientes para la migración de pueblos que, en la búsqueda de tan preciado animal, se desplazaron a lo largo de islas y costas. Esta sola razón, las hace merecedoras de un valor histórico irremplazable.

En este contexto, los huevos y carne de tortuga no sólo son importantes en términos nutrimentales, también tienen un papel especial en las comunidades costeras, porque la captura de tortugas o “tortugear” es un modo de vida, un estilo, una cultura más allá del mero consumo de proteínas. Según Nietschman (1982), la tortuga verde ha sido la especie más explotada en el Caribe. Como referencia cita que el 70% de la proteína animal que consumen los miskitos en Nicaragua, proviene de esta especie.

La pesca, ya para subsistencia o propósitos comerciales, junto con la recolección de huevos, son actividades comunes que, en el Caribe, han ocasionado enormes descensos en las poblaciones de tortugas marinas durante los dos últimos siglos. La explotación indiscriminada y sin control ha reducido a niveles críticos poblaciones importantes; esta situación también ha sido agravada por la pérdida y alteración de hábitats críticos para estas especies.

Hemos escuchado y seguiremos escuchando de la importancia de estos reptiles para los sistemas ecológicos a los que pertenecen, como fuente de proteína animal para el hombre y, más recientemente de su papel protagónico en otros mercados comerciales. El conjunto de dichos argumentos, es la razón por la que deseo discutir dos perspectivas para el uso de las tortugas marinas. La primera es de índole ética; la segunda, con un enfoque pragmático.

El debate ético -referido en términos simples- está cimentado en la adopción hacia una posición homocéntrica o bien, inclinado a la biocéntrica.

¿Nosotros, como seres humanos, tenemos el “derecho” de usar las tortugas marinas para nuestros particulares propósitos o beneficios, o estos reptiles tienen sus propios derechos, como el de la misma supervivencia de la especie?

El debate pragmático se desarrolla en la dicotomía entre el uso de las tortugas marinas y su conservación. Debo de reconocer que las tortugas marinas se usaron, se usan y continuarán usándose. Esta premisa debe conducirnos hacia esfuerzos de conservación que incorporen también a los grupos comunitarios.

Es imperativo que ahora nos preguntemos: ¿Qué tan intenso es el uso?, ¿Cuál es el nivel sostenible del uso? El asunto fundamental estriba en cómo mantener de manera equilibrada una comunidad biológicamente sustentable y, a la vez, aprovecharla como recurso natural. La explotación reclama para sí misma, un control que evite la caída del recurso y que los valores de adquisición de éste, no sean mayores a los valores de mercado. Cuando no hay tal regulación se induce a una explotación más intensiva y se crea un círculo vicioso.

También debemos preguntarnos: ¿Qué importancia tienen las tortugas marinas para el hombre? ¿Cuál es el impacto de su uso para las sociedades?. El uso de las tortugas marinas puede ser categorizado como consuntivo y no-consuntivo. Se puede valorar a las tortugas marinas por razones comerciales, recreativas, científicas, estéticas y espirituales. El debate sobre el uso de las tortugas marinas no debe confundirse con la justificación económica del uso de las tortugas marinas. Debemos aceptar el uso *per se* como uno de los temas de la conservación y reconocer todos los valores de uso atribuibles a las tortugas marinas en la actualidad.

Si bien podemos asignar un valor a un uso determinado de tortugas marinas, no todos los valores pueden ser medidos en términos económicos. El hecho de ser un producto de mercado es lo que les ha otorgado el valor económico. Comúnmente existe confusión en los términos “valor, “uso” y “comercio”. Es claro que si las tortugas marinas están siendo usadas con algún propósito, tienen un valor, pero este puede ser un valor tangible o intangible, p.ej., místico o espiritual (ver a Frazer, en este documento).

Desafortunadamente, cuando el uso está asociado a un valor económico entramos en el mundo

comercial donde predominan las consideraciones económicas; aunque en mi opinión los valores actuales de estas especies no pueden ser descritos exclusivamente en términos económicos, puesto que el valor de las tortugas marinas trasciende a los valores mercantiles (ver Frazer, este volumen).

Tabla 1. Usos por especie, en la Región del Gran Caribe

Verde	Carne Huevos Calopee Aletas
Cabezona o caguama	Huevos Carne
Baula o laúd	Huevos Carne Aceite
Carey	Carne Huevos Caparazón
Lora	Huevos Carne
Golfina	Huevos Carne

Los usos económicos de las tortugas marinas en el Caribe se pueden perfilar bajo las siguientes categorías:

Subsistencia - recolección o captura para consumo, con una distribución al área social y geográfica inmediata. Es la economía del recolector y sus dependientes.

Mercado local - restringido a la venta en baja escala en un perímetro que abarca a pueblos o comarcas de los alrededores, circunscrito a una inversión mínima y al intento de incrementar el ingreso familiar.

Rancho o Crianza en granjas - cultivo de tortugas para usos científicos, turísticos, gastronómicos y de consumo; todos de índole comercial. Se caracteriza por una considerable inversión de capital.

Comercial - difiere del uso de mercado local, por una mayor inversión de un grupo o consorcio y porque este comercio se realiza a gran escala.

Recreación, imagen y moda - uso relacionando directa o indirectamente con el turismo. Se remite al

Tabla 2. El uso histórico y actual de los productos y subproductos de tortugas marinas procesados en la Región del Gran Caribe

Tipo de producto	Uso	Valor
Huevo	Consumo humano directo o como ingrediente en recetas mas elaboradas (p. ej., la elaboracion de panes) Consumo animal Aceite	Hay una creencia muy difundida de que los huevos tienen propiedades afrodisiacas y medicinales
Carne	Consumo humano Consumo animal Aceite para cocina Cosméticos	Se cree que las carne tiene propiedades afrodisiacas y medicinales (aplicación dermatológica)
Aceite	Propiedades medicinales	
Piel	Marroquinería o talabartería (elaboracion de: zapatos, bolsos, carteras, billeteras, cinturones, artesanía y adornos para el hogar)	
Calipee	Consumo humano (sopa)	Se cree que es buen alimento y el mejoramiento de la inteligencia.
Aletas	Consumo humano	Sopa con poderes especiales alimenticios.
Huesos	Artículos de arte Ornamentos generales Joyería Fertilizante	
Carapacho	Ornamentos para el hogar Joyería Artesanía general Misceláneos (botones, peines, anteojos, otros)	Asociado a que atraen la buena suerte y el misticismo de llevar algo de las profundidades del mar.

uso de la tortuga como concepto de imagen. Es una estrategia de mercadotecnia con múltiples aplicaciones (p. ej., en impresos, como papel moneda, sellos postales, camisetas, revistas, logotipos y una amplia diversidad de usos publicitarios).

Obviamente, las fronteras de estas categorías en muchos casos parecerán poco claras, pero deben tomarse como un primer intento por ordenar todos los usos vinculados al aprovechamiento de las tortugas marinas en la región caribeña. En las Tablas 1 y 2 se condensan los usos históricos y actuales.

De todos los reptiles, los huevos de las tortugas son el proveedor más importante para el uso industrial y nutrimental. La obtención de aceite y la creencia de que poseen propiedades medicinales y

afrodisiacas, son la causa de su explotación a gran escala (Chacón *et al.*, 2000). Antes de abordar en extenso la tarea de cuantificar el uso del huevo y de otros subproductos de las tortugas, debo reconocer que los datos sobre el impacto económico del comercio de tortugas marinas son escasos, dispersos e inconsistentes. Tomando en cuenta lo anterior, los registros indican lo siguiente:

El precio unitario del huevo en la región varía desde US\$0.02-US\$5. Principalmente se recolecta para uso doméstico y el mercado local, aunque hay indicios de comercio transfronterizo. Existen pruebas de la existencia de un mercado negro de huevo desde América Central hacia los Estados Unidos, es probable que las tortugas del Caribe sean parte de éste comercio ilícito.

Berry (1987) informó que entre el 80 y 100% de los nidos de tortuga laúd en la costa caribeña de Costa Rica se cosechaban para el consumo humano. Hoy día, sucede lo mismo en playas como Trujillo en Honduras, playa Negra en Costa Rica y playas Changuinola y San San en Panamá. En las últimas playas citadas como ejemplo, el precio de la cosecha asciende de US\$15,000 a US\$20,000 en el mercado negro de Changuinola y Pto. Almirante.

En 1989, Guatemala ostentaba en su pequeña costa caribeña, anidaciones del orden de 300 a 800 nidos de carey, 50-90 nidos de verde y 25-50 nidos de tortuga baula o laúd, todos las nidadas se explotaban para consumo. Diez años después, las cifras de anidación de carey no superan la centena, mientras que los registros para las otras especies se consideran como raros.

En esta región, las tortugas también han sido explotadas para la producción de piel. Según Redford y Robinson (1991) la piel de tortuga marina proviene básicamente de la golfina (*Lepidochelys olivacea*) y de la verde (*Chelonia mydas*). Históricamente, el comercio fue significativo de las colonias del Pacífico oriental, pero la tortuga golfina en el Caribe no ha sido explotada de manera importante para extraer su piel (Reichart, 1993). El uso de piel en la región ha quedado restringida a la venta y exportación de pieles de tortuga verde de la Granja de Gran Caiman desde que se estableció en 1968.

La explotación de la concha de las tortugas verde y carey (*Eretmochelys imbricata*) representan otro rubro importante de ingreso. En la segunda mitad del siglo XX (1979-1992), fueron exportados de diversas partes del mundo hacia el mercado japonés cerca de 754 toneladas métricas de carapachos, con una tasa promedio de 33 ton/año, lo que equivale a la captura de 712,000 tortugas durante ese período (el 53% provino de América Latina y el Caribe). De estos, unos 5,000 caparazones fueron recolectados en Honduras y Nicaragua e introducidos al mercado en el período 1986-1987. Datos puntuales de la Estadística de la Aduana Japonesa, informan que 14,519 Kg de escudos de carey fueron exportados desde Nicaragua entre 1970 y 1986, lo que equivale aprox. a 13,000 individuos (Milliken and Tokunaga, 1987).

En la actualidad, muchos países de la región de los que puedo dar un testimonio personal, como Costa Rica, Nicaragua, Honduras, Panamá, explotan

el caparazón de tortuga (incluyendo el de la tortuga verde) de manera doméstica y, aunque ilegal en varios de los casos, está a la disposición y fácil alcance de los turistas. Ellos, con la ansiedad de llevar un recuerdo a los hogares de familiares y amigos, compran y transportan estos productos por fronteras internacionales.

La captura de tortugas es otro de los rubros importantes para algunas de las comunidades costeras del Caribe. Lagueux (1998) nos ha documentado que en Nicaragua se explotan poco más de 10,000 individuos de tortuga verde por año. Desde 1969 hasta 1976 tres plantas procesadoras de tortuga verde, consumieron localmente y exportaron alrededor de 10,000 animales en Nicaragua. De éstos; 445,500 Kg de tortuga marina se exportaron al mercado estadounidense (Nietschmann, 1982).

Mientras que en Costa Rica desde 1985 y hasta 1998 la captura legal fue de 1,800 tortugas por temporada; traducándose, sólo para 1998, en un ingreso mínimo de US\$ 270,000 y superior a los US\$540,000 (si se estima la captura ilegal). Esto dá un valor de US\$ 150/ tortuga viva.

El uso no-consuntivo también puede caracterizarse como muy lucrativo. Una de las actividades más populares de los ecoturistas es la contemplación de la naturaleza. Es muy satisfactorio para este tipo de turistas visitar sitios con una alta probabilidad para la observación de la vida silvestre. Por ello, muchas playas de anidación de tortugas marinas son asediadas por turistas ansiosos de observar el proceso de desove o el nacimiento de las pequeñas tortugas. Sin embargo, el valor económico de esta actividad ha sido poco estudiada.

En muchos sitios, la anidación de las tortugas es un proceso predecible. Además, una misma playa puede ser visitada por varias especies en diferentes meses del año, lo que facilita la venta de una variedad de excursiones a los turistas.

Gutic (1994), estimó que en Playa Grande (Costa Rica) el valor recreacional fue capitalizado en treinta y un millones de dólares americanos por el uso de las tortugas y el estuario cerca de la playa. Pero estimó un valor de US\$ 34.910 por cada tortuga laúd en la temporada de 1992-1993. En esta ocupación, se dio empleo a 288 residentes locales, aunque el 72% del ingreso se queda en la industria hotelera (en su mayoría, en poder de inversionistas no-residentes).

En 1991 y 1992, arribaron entre 14,000 y 20,000 visitantes por año al pequeño pueblo de Tortuguero (Costa Rica), justamente en los meses de anidación de la tortuga verde. Estos turistas proporcionaron al pueblo, ingreso por el orden de unos cuatro millones de dólares anuales. Otro indicador del valor económico no-consuntivo de las tortugas, alude a que en 1986, Tortuguero tenía 2 hoteles con 60 camas. Hoy día, tiene más de 300 camas en 9 hoteles. La tendencia muestra claramente la bonanza financiera, incluyendo la inmigración y las oportunidades de desarrollo y empleo que una playa de anidación puede generar.

La valoración económica de los ingresos generados por las tortugas marinas en playa Grande y Tortuguero son buenos ejemplos del valor comercial de las tortugas marinas en el ramo ecoturístico. Adicionalmente, algunas comunidades también atribuyen un valor carismático a este grupo de animales. Este valor también debe ser cuantificado.

Es imperativo que los gobiernos incluyan los ingresos reales generados por las tortugas marinas y su microeconomía asociada. Sólo de ésta manera, podremos entender el papel económico que representan estas criaturas ancestrales no sólo para el ingreso familiar sino también en otros segmentos y escalas del mercado. Aún cuando ellas -las tortugas- no cobran regalías por derecho de imagen, otras actividades económicas donde se les involucra son:

- En películas promocionales y educativas.
- Prendas de vestir
- Postales, almanaques, agendas y otros materiales impresos.
- Logotipos empresariales, gubernamentales y otros similares.

Como ustedes podrán haber apreciado a través de esta descripción un tanto apresurada y generalizada, abarcando desde épocas anteriores a la llegada de europeos a América hasta el presente; de las aletas a los huevos y desplazándose a lo largo y ancho del Caribe, las tortugas marinas han marcado un hito en la historia social y económica de esta región Caribeña, pero ¿esta historia podrá continuar?

Para información adicional sobre este tema, el lector puede referirse remite al lector a Chacón *et al.* (2000) y Rebel (1974).

Literatura Citada

- Berry, F. 1987. Aerial and ground surveys of *Dermodochelys coriacea* nesting in Caribbean Costa Rica, p.305-310. En: L. Ogren (Editor-en-Jefe), Proceedings of the Second Western Atlantic Turtle Symposium. NOAA Tech. Memo. NMFS-SEFC-226. U.S. Dept. Commerce. Miami.
- Carr, A. 1971. Research and conservation problems in Costa Rica, p.29-33. En: Marine Turtles: Proceedings of the 2nd Working Meeting of Marine Turtle Specialists, 8-10 March 1971, Morges, Switzerland. IUCN, Morges.
- Chacón C., D., N. Valerín, M. Cajiao, H. Gamboa y G. Marín. 2000. Manual de Mejores Prácticas de Conservación de las tortugas marinas en Centroamérica. PROARCA-Costas, PROARCA-CAPAS, USAID- G/CAP, CCAD. San José, Costa Rica. 130 pp.
- Gutic, J. 1994. Ecoturismo basado en tortugas marinas brinda beneficios económicos para la comunidad. Noticiero de Tortugas Marinas 64:10-11.
- Lagueux, C. 1998. Demography of marine turtles harvested by Miskitu indians of Atlantic, Nicaragua, p.26-27. En: R. Byles and Y. Fernández (eds.), Proceedings of the 16th Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation. NOAA Tech. Memo. NMFS-SEFSC-412. U. S. Dept. Commerce, Miami.
- Milliken, T. y H. Tokunaga. 1987. The Japanese Sea Turtle Trade: 1970-1986. A Special Report Prepared by TRAF-FIC-Japan for the Center for Environmental Education, Washington, D.C. 171 pp.
- Mosseri, C. 1998. Explotación de Tortugas Marinas durante la Edad de Bronce en Omán. Noticiero de Tortugas Marinas 81:7-9.
- Nietchmann, B. 1982. The cultural context of sea turtle subsistence hunting in the Caribbean and problems caused by commercial exploitation, p.439-445. En: K. A. Bjorndal (ed.), Biology and Conservation of Sea Turtles. Smithsonian Institution Press, Washington, D. C.
- Palmer, P. 1986. "Wa happen man": la historia de la costa talamanca de Costa Rica, según sus protagonistas. San José. Instituto del libro. 402 pp.
- Rebel, T. P. 1974 (rev. ed.). Sea Turtles and the Turtle Industry of the West Indies, Florida, and the Gulf of Mexico. University of Miami Press, Miami. 250 pp.
- Redford, K. y J. Robinson. 1991. Subsistence and Commercial Uses of Wildlife in Latin America, p.6-24. En: Neotropical Wildlife Use and Conservation. Univ. Chicago Press, Chicago.
- Reichert, H.A. 1993. Synopsis of Biological Data on the Olive Ridley Sea Turtle, *Lepidochelys olivacea* (Eschschlotz, 1829) in the Western Atlantic. NOAA Tech. Memo. NMFS-SEFSC-336. U.S. Dept. of Commerce. 78 pp.

Estado de Conservación y Distribución de la Tortuga Laúd, *Dermochelys coriacea*, en la Región del Gran Caribe

Karen L. Eckert

Red para la Conservación de Tortugas Marinas en el Gran Caribe (WIDECAST)
E.U.A.

Identificación y Descripción

El nombre genérico *Dermochelys* fue introducido por Blainville (1816). El nombre específico *coriacea* lo designó Vandelli (1761) y fue adoptado por Linnaeus (1766) (Rhodin y Smith, 1982). El binomio hace referencia a la piel característica, carente de placas y semejante al cuero en tortugas adultas. Los residentes del Gran Caribe conocen a la *Dermochelys* por una gran variedad de nombres comunes. Los que tienen una mayor prevalencia son: leatherback en inglés, laúd (baúla o tora) en español, tortue luth en francés y tartaruga de couro en portugués.

La tortuga laúd es el único miembro de la familia monofilética Dermochelyidae. Es distintiva también por ser la más grande (Morgan, 1989), nadar a mayor profundidad (Eckert *et al.*, 1989) y la de distribución más extensa (71°N- 47°S; Pritchard y Trebbau, 1984). Las hembras reproductoras de la región Caribeña por lo general pesan entre 250-500 kg. Se tiene el registro de un espécimen macho que fue atrapado en una red de enmalle hace una década en Gales, G. B., con un peso cercano a los 1,000 kg. (Morgan, 1989). La laúd carece de caparazón óseo. La suave piel es negra y moteada en blanco; la proporción de pigmentos claros y oscuros es variable. El caparazón tiene una forma marcadamente ahusada, con siete crestas prominentes y es ligeramente flexible. Por lo general, mide entre 130-175 cm (en línea curva). A manera de dientes presenta dos proyecciones en forma de cúspides profundas en la mandíbula superior.

Las crías están cubiertas con pequeños escudos o placas poligonales, con el negro como color predominante y moteado en la parte inferior. Los bordes de las aletas son en color blanco, las anteriores casi abarcan la longitud de su cuerpo. No poseen uñas. Las líneas de escamas blancas asemejan bandas

distribuidas a lo largo de su carapacho. La longitud típica del caparazón es de 60 mm. El diámetro de los huevos (con yema) varía de 51-55 mm.

Para información adicional sobre este tópico, se recomienda consultar a Pritchard y Trebbau (1984), NMFS/ FWS (1992), Eckert (1995), Boulon *et al.* (1996), Girondot y Fretey (1996) y a Pritchard y Mortimer (1999).

Ecología y Reproducción

Las tortugas laúd presentan una amplia tolerancia térmica. Con frecuencia son encontradas en las frías aguas de Nueva Inglaterra y hacia el norte de la región oriental de Canadá; bajo estas condiciones, se ha demostrado que su temperatura corporal es varios grados encima de la temperatura ambiente. Las causas probables pueden asociarse a varias características, incluyendo la inercia térmica de su gran masa corporal, la capa de grasa subepidérmica que actúa como aislante, que las aletas hagan la función de un intercambiador de calor en contracorriente, a la generación potencial de calor por el tejido adiposo café y, el relativo bajo punto de congelación de los lípidos.

Muestras del contenido estomacal obtenidas de animales sacrificados en diversas partes del mundo indican que su dieta principal se compone de cnidarios (aguamalas, medusas, sifonóforos) y tunicados (salpas, pirosoomas). En diferentes localidades de su área de distribución, se han observado a tortugas laúd alimentándose de medusas en la superficie marina. Sustentado en el comportamiento de las hembras reproductoras del Caribe al realizar inmersiones se ha propuesto que, en la búsqueda de comida, incursionan en la columna de agua siguiendo la migración vertical del zooplankton (Eckert *et al.*, 1986). La dieta especializada en cnidarios pláncnicos (Medusae) sitúa

a la tortuga laúd en la punta de una peculiar cadena alimenticia dependiente del nanopláncton y, en gran manera, separada de otros sistemas tróficos conocidos y más comunes, p. ej., los que sustentan a ballenas o atunes (Hendrickson, 1980).

Los sitios de anidación se distribuyen alrededor del mundo (aproximadamente entre los paralelos 40°N a 35°S). Las hembras reproductoras son visitantes estacionales de la región del Gran Caribe (a los machos se les encuentra muy raramente). Las observaciones generalmente se registran de marzo a julio, los meses de mayor actividad de procreación. Se cree que el apareamiento ocurre en un período previo o durante la migración a las áreas de anidación (Eckert y Eckert, 1988). Las hembras usualmente anidan en intervalos de 9 a 10 días, depositan un promedio de 5-7 nidadas por año y tienen un período de remigración de 2 a 3 años o más. Se ha observado que una sola hembra puede depositar hasta 11 nidadas por año en la región del Mar Caribe (St. Croix: Boulon *et al.*, 1996) y tantas como 13 por año en el Pacífico Oriental (Costa Rica: R. Reina, com. pers. en Frazier, este volumen). Puesto que el número de nidadas depositadas por una sola tortuga es relativamente grande, y no todas las huellas dejadas en la arena al arrastrarse resultan en una nidada (esto es, que no todas las huellas son el resultado exitoso de una anidación), un registro de 100 huellas puede traducirse en 70-80 nidadas o en la suma del esfuerzo reproductivo de sólo 10 a 15 hembras.

Las hembras prefieren anidar en playas con poca plataforma (profundas), accesos despejados y evadiendo el contacto con rocas o corales abrasivos. Las anidaciones ocurren habitualmente por la noche. En cada nido depositan entre 70 y 90 huevos con vitelo, junto con un número variable de pequeños huevos sin yema. La determinación del sexo en las crías depende de la temperatura. La “temperatura umbral” (bajo la cual la proporción sexual es 1:1) se ha estimado entre los 29.25°-29.50°C en Surinam y la Guyana Francesa (Mrosovsky *et al.*, 1984; Rimblot-Baly *et al.*, 1986-1987). Al igual que en todas las especies de tortugas marinas, la incubación a una temperatura más cálida favorece la producción de hembras.

Las investigaciones sobre los procesos de inmersión para esta especie han demostrado que las hembras se afanan en realizar continuas inmersiones

profundas en los alrededores de los sitios de anidación, cruzando aguas costeras hacia y desde la playa de anidación. Las inmersiones son progresivamente más profundas conforme se acerca el amanecer. Una inmersión típica tiene una duración de 12-15 minutos y muy rara vez se extiende más allá de los 200 m de profundidad. No obstante, se ha documentado que en la región del Mar Caribe estas inmersiones las pueden realizar a más de 1,000 m (Eckert *et al.*, 1986, 1989). La tortuga laúd nada constantemente en travesías de 45-65 km por día durante el intervalo inter-anidatorio, y 30-50 km por día en las prolongadas migraciones post-anidatorias (S. Eckert, HSWRI, com. pers.). Después de la anidación, las hembras dejan la cuenca caribeña. Este hecho es conocido por los resultados de la técnica de marca-recaptura (p.ej., tortugas laúd marcadas mientras anidaban en la Guyana Francesa han sido recapturadas en Norteamérica, Europa y África: Pritchard, 1973; Girondot y Fretey, 1996), por estudios de telemetría satelital para dar seguimiento a las hembras después de la anidación en Trinidad (Eckert, 1998) y en la Guyana Francesa (Ferraroli *et al.*, en prensa) y, en estudios de colonización de balánidos (crustáceo cirripedio) sobre hembras anidadoras en St. Croix (Eckert y Eckert, 1988).

No se tiene conocimiento sobre los patrones de dispersión de las crías, ni del comportamiento y movimiento de los juveniles. Sustentadas en evaluaciones globales de los registros de avistamientos, se tienen evidencias que sugieren la permanencia de los juveniles en latitudes tropicales hasta que alcanzan una longitud de caparazón cercana a los 100 cm (Eckert, 1999). La supervivencia, tasas de crecimiento, edad de primera madurez y longevidad en el medio natural, no han sido determinadas para esta especie.

Distribución y Tendencias

La colonia más grande de tortugas laúd en la Región del Gran Caribe, se encuentra en Ya:lima:po, Guyana Francesa, cerca de la frontera con Surinam. La información de la base de datos de Guyana Francesa muestra grandes fluctuaciones en el número de nidos depositados cada año (típico de las bases de datos a largo plazo recolectados de playas de anidación bien estudiadas). La secuencia en la

densidad de nidos (registrada desde 1978) abarca desde más de 50,000 a poco menos de 10,000 nidadas (Girondot y Fretey, 1996). El número de nidos puestos en Ya:lima:po a partir de 1992, muestra una declinación constante (Chevalier y Girondot, 2000). A pesar de que las causas y la magnitud de la declinación son difíciles de dilucidar (por razón de la dinámica de las playas y el patrón cambiante de las anidaciones al que da lugar), la tendencia es clara. Promediando los datos de las anidaciones por grupos de varios años (para aminorar los efectos de las fluctuaciones anuales), es posible observar que el promedio de nidadas por año puestas en el período 1987-1992 fue de 40,950 y para el período 1993-1998 fue de 8,100, lo que representa una declinación mayor al 50%. Se considera que la pesca con redes de deriva y/o de enmalle en el Estuario Marconi ha repercutido directamente en la disminución de la población (J. Chevalier, DIREN, com. pers.).

Conforme la erosión ha continuado alterando la playa de anidación en la Guyana Francesa, la colonia se ha recorrido hacia Surinam, adonde el hábitat de playas arenosas se encuentra en expansión debido al proceso dinámico de la costa. En 1967 hubieron poco menos de 100 tortugas laúd anidando en Surinam, pero estos resultados anuales se han incrementado constantemente hasta alcanzar un máximo de 12,401 nidadas en 1985 y, a partir de entonces, han presentado una fluctuación muy amplia (Reichart y Fretey, 1993). En 1999, se depositaron al menos 4,000 nidadas en Surinam, de las cuales alrededor del 50% fueron recolectados furtivamente (STINASU, datos sin publicar).

En Guyana, Venezuela y Colombia se informa de anidaciones en una escala más moderada. En Guyana, las tortugas marinas han sido utilizadas en exceso durante muchas generaciones. El más importante sitio de anidación es en el Distrito Noroeste, especialmente Playa Almond. Censos Aéreos realizados en 1982 mostraron que “la mayor parte de las tortugas anidando en esta playa son sacrificadas y probablemente todos los huevos recolectados” (Hart, 1984). Pritchard (1986) evaluó que el 80% de las hembras que intentaron anidar durante cada temporada fueron sacrificadas. En 1989 se inició un programa de marcado intensivo en colaboración con los residentes locales. Desde entonces las tasas de mortalidad han descendido. El

número de nidadas en Playa Almond presentó variaciones anuales con un intervalo de 90-247 en el período 1989-1994; aparentemente las poblaciones se mantienen estables (P. Pritchard, Chelonian Research Inst., datos sin publicar). No se tienen datos históricos para Venezuela, aunque es probable que al presente la Península de Paria sea la más importante playa de anidación. Información reciente obtenida en Querepare y Cipara (consideradas las más significativas de las siete playas de anidación conocidas para la Península de Paria) muestran indicios de que son visitadas quizás por 20-40 hembras por año (H. Guada, WIDECAS-T-Venezuela, com. pers.).

De la región Acandí (en el Golfo de Urabá), La Playona es el sitio de anidación más importante (para laúd) en Colombia. En 1998, durante 11 semanas de monitoreo a lo largo de los 3 km del área de anidación en La Playona, se marcaron 71 hembras y se confirmaron 162 nidadas (Duque *et al.*, 1998). En 1999 se marcaron a 180 hembras y se confirmaron 193 nidadas (Higuíta y Páez, 1999). El estado de conservación de la colonia es desconocida, pero los registros de marcado confirman de manera aproximada las estimaciones previas de 100 hembras anidadoras por año (Ross, 1982) y 200-250 (USFWS, 1981). Las amenazas actuales a la colonia son severas. Entre otras, se incluye la captura directa, captura incidental, contaminación, deforestación tierra arriba y los desarrollos costeros (D. Amoroch, WIDECAS-T-Colombia, com. pers.).

En Panamá, “anidaciones concentradas” [no se informó el número de nidos por año] se presentan en el sector occidental de la Provincia Bocas del Toro (con mayor densidad de nidadas en Playa Chiriquí y Changuinola) y también en Playa Pito, Bahía Aglatomate y Playa Colorada en la costa oriental Panameña (Meylan *et al.*, 1985; Pritchard, 1989). Prospecciones recientes han confirmado la presencia de 150-180 anidaciones por año en la Isla Colon (D. Chacón, Asoc. ANAI, com. pers.). La tendencia de la población es hacia la baja. Cada año son sacrificadas ilegalmente de 35 a 100 hembras reproductoras y la recolección furtiva de las nidadas se estima en un 85% (D. Chacón, com. pers.). Las poblaciones de Costa Rica también han estado sometidas a una declinación dramática a causa de la recolecta ilegal de huevos en muchos sitios. Fuera

de las áreas protegidas, el saqueo puede acercarse al 100% (Hirth y Ogren, 1987). Se ha estimado que el 70% de todas las tortugas laúd que anidan en la zona caribeña de Costa Rica convergen en las zonas de protección del Refugio de Vida Silvestre en Gandoca-Manzanillo, la Reserva Natural de Pacuare y en el Parque Nacional de Tortuguero con un número total de hembras reproductoras que anidan en estas zonas del orden de 500-1,000 por año. Este conjunto de colonias anidadoras es el tercero en magnitud para toda la región del Gran Caribe. La población en el Refugio de Vida Silvestre Gandoca-Manzanillo va hacia la alza, con un número de nidos por años variando entre 200 a más de 1,100 para el período 1990-1999 (D. Chacón, datos sin publicar). Sin embargo, no se han observado incrementos similares en Tortuguero, donde la población continúa disminuyendo (Campbell *et al.*, 1996).

En Honduras existe una pequeña población reproductora (25-75 nidadas/año) en Plapaya, misma que ha sido protegida por MOPAWI y la comunidad de Garifuna desde 1995 (D. Chacón, com. pers.). No se conocen sitios de anidación en Belice (Smith *et al.*, 1992). En México las anidaciones de esta especie se describen como “raras”, estimándose poco menos de 20 nidadas/año a lo largo de la línea costera del Caribe y Golfo de México (L. Sarti, INP, com. pers.).

Con excepción de Trinidad (y quizás la República Dominicana, de la cual carezco de datos), la densidad de las anidaciones en la región insular caribeña es previsible y es seguro que en ningún sitio ocurren en grandes concentraciones. Por ello, puedo aproximarla en 1,000 nidadas (o, a un equivalente estimado de 150 hembras) por año. La cantidad de evidencias anecdóticas de la disminución severa en todo el Caribe oriental es considerable. Por ejemplo, en la Islas Vírgenes Británicas alrededor de 6 o más hembras por noche anidaban en playas de la costa noreste de Tortola en los 1920's. Las tortugas fueron capturadas para beneficiarse del aceite principalmente; el uso fue (y es) para propósitos medicinales. En 1988 se registró un sólo nido en Tortola; en 1989, ninguno (Cambers y Lima, 1990). En fechas recientes las anidaciones presentan un aparente incremento, atribuido presuntamente a los beneficios de una moratoria local decretada en 1993 y a la protección a largo plazo en las colindantes Islas Vírgenes de los E.U.A. En 1997 se contabilizaron 28 rastros de

tortugas en Tortola (algunos con eventos de anidación exitosos y otros sin nidada), 10 en 1998 y 39 en 1999; estos resultados sugieren la existencia de un conjunto de hembras anidadoras de 2 a 6 tortugas por año (M. Hastings, Ministerio de Recursos Naturales de las Islas Vírgenes Británicas, com. pers.).

Las tendencias a la baja persisten en los sitios donde se le brinda poca protección. El efecto combinado del saqueo de huevos en la playa, más la pérdida de huevos por la eliminación de las hembras reproductoras antes de la anidación, contribuye de manera sustancial a la disminución de las prósperas colonias de antaño en St. Kitts y Nevis (Eckert y Honebrink, 1992), St. Lucia (d'Auvergne y Eckert, 1993), Tobago (W. Herron, Environment Tobago, com. pers.) y en otras áreas de la región caribeña insular. En Granada, por ejemplo, a pesar de que casi la totalidad de la temporada de anidación está cerrada a todo uso, existen registros de eventos cronológicos cercanos a los 20 años en donde se documenta el sacrificio de un número significativo de hembras anidadoras cada año y una cosecha ilegal de huevos que, según los observadores locales, la describen como cercana al 100% (Finlay, 1984, 1987; Eckert y Eckert 1990). En islas en las que aparentemente las anidaciones han sido históricamente raras u ocasionales (p. ej., Anguila, Antigua, Barbados, Jamaica, la Antillas Holandesas), las tendencias actuales son imposibles de estimar.

Las noticias mejoran en algunos sitios donde las medidas de protección han sido intensas y sostenidas. Las anidaciones de tortuga laúd en el Refugio de Vida Silvestre de Sandy Point, Isla Vírgenes Norteamericanas, se han protegido por casi tres décadas y muestran una clara tendencia ascendente. El primer año en el que se cubrió la totalidad de la playa y se inició el marcaje fue en 1982. Entre 1982-1986 anidaron un promedio de 26 hembras por año (un promedio de 133 nidadas). Entre 1995 y 1999 anidaron un promedio de 70 hembras por año (con un promedio de 423 nidadas). En el transcurso de dos décadas de conservación, el número de nidos casi fue triplicado (R. Boulon, USNPS, com. pers.). Una tendencia similar se ha observado en el Refugio de Vida Silvestre Culebra, Puerto Rico (en Playa Resaca y Playa Brava) donde, de un promedio de 19 hembras por año que anidaron en el período 1984-

1986 (con un promedio de 142 nidadas), se elevó a un promedio 76 hembras anidadoras por año, con un promedio de 375 nidadas (M. Rivera y T. Tallevast, USFWS, com. pers.).

En Trinidad, las dos playas de anidación principales, Playa Matura (costa este) y Grande Riviere (costa norte), se declararon como áreas protegidas en 1990 y 1997, respectivamente. El marcaje sistemático empezó en Matura en 1999. Se marcaron 862 hembras, aunque la cobertura de la playa fue incompleta y es probable que el número de hembras que depositaron sus nidadas en los casi 10 km de playas durante ese año fueron alrededor de 1,000 (Sammy, 1999). Se cree que un número similar de hembras reproductoras (800-1,000 por año) anidan en Grande Riviere (S. Eckert, HSWRI, com. pers.). La condición de la colonia anidadora en Trinidad es desconocida. Los patrullajes realizados por los habitantes locales han reducido el sacrificio anual de hembras a casi cero (el descenso estimado fue de 30-50% por año en la costa este, a cerca del 100% en la costa norte en las décadas de los 60's y 70's). Sin embargo, los altos y continuos niveles de capturas incidentales en la zona marina tienen un gran potencial para incidir en la disminución de la colonia (ver Conclusiones).

Amenazas

En algunos países del Gran Caribe se mata a las hembras durante la anidación para aprovechar su carne, aceite y/o huevos. En algunos casos (p. ej., Tortola [IVB], Granada y Guyana), la captura a largo plazo por las comunidades ahí asentadas, ha tenido efectos devastadores en las poblaciones anidadoras locales. En otros casos, la captura se lleva a cabo en otros países dentro del área de distribución de la especie, como sucede entre Costa Rica y Panamá. Puesto que sólo se encuentran hembras adultas, no hay captura de juveniles. La carne aceitosa no tiene una amplia aceptación y típicamente la preparan en estofado o como cecina (deshidratada por exposición solar). El aceite es usado para propósitos medicinales, por lo general en casos de congestión respiratoria. Se tienen la creencia de que también tiene propiedades afrodisíacas. La recolección de huevo es una actividad omnipresente en casi todas las colonias sin protección

Una seria amenaza para esta especie, tanto en la región caribeña como en buena parte del ecosistema del Atlántico es la captura incidental y la mortalidad en el mar. Las artes de pesca no dirigidas a tortugas marinas y con mayor probabilidad de atrapar laúdes son el palangre y la red de enmalle (fijas o de deriva). Las publicaciones que den cuenta de la magnitud de esta actividad son escasas, pero la captura de laúd por palangres, por ejemplo, está documentada para la región noreste del Mar Caribe (Cambers y Lima, 1990; Tobias, 1991; Fuller *et al.*, 1992), Golfo de México (Hildebrand, 1987) y la costa oriental de Estados Unidos y Canadá (NMFS, 2000; Witzell, 1984). En las latitudes sureñas de la Región del Mar Caribe, las mayores colonias del mundo están evidentemente amenazadas por la captura incidental en las redes palangreras. Eckert y Lien (1999) estimaron una captura anual de más de 1,000 tortugas laúd (lógicamente incluyendo múltiples capturas de un mismo individuo) en la zona marina de las áreas de anidación de Trinidad; pruebas de las elevadas tasas de mortalidad. Los palangres y redes de enmalle a la deriva también representan una seria amenaza en la Guyanas.

La ingesta de residuos marinos de bajo índice de degradación, particularmente las bolsas de plástico (que con frecuencia son confundidas por medusas e ingeridas) representan una amenaza persistente que se extiende en todo el ámbito de distribución mundial de la especie (Balazs, 1985; Witzell y Teas, 1994). Al igual que con las otras especies de tortugas marinas, la pérdida de hábitat por el incremento de los desarrollos costeros (particularmente playas cubiertas de arena, que son hábitats importantes para la anidación) también son una amenaza para la supervivencia de la especie.

Estado de Conservación

La tortuga laúd está clasificada como una especie *En peligro* por la Unión Mundial de la Conservación (Baillie y Groombridge, 1996). Se encuentran en el Anexo II del Protocolo Relativo a las Áreas y a la Flora y Fauna Silvestres Especialmente Protegidas del Convenio para la Protección y el Desarrollo del Medio Marino en la Región del Gran Caribe (SPAW, por sus siglas en inglés); en el Apéndice I de la Convención sobre el Comercio Internacional de

Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, por sus siglas en inglés); Apéndices I y II de la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres (conocida también como CMS, por sus siglas en inglés o Convención de Bonn) y en el Apéndice II de la Convención sobre Hábitats Naturales y Vida Silvestre Europeos (Convención de Bern; Hykle, 1999). La especie también se encuentra listada en los anexos de la Convención sobre la Protección y Preservación de la Vida Silvestre en el Hemisferio Occidental, se pretende cambiar su designación a una categoría que indique que su protección es “urgente y de suma importancia”. Sólo un país de la región del Gran Caribe, Surinam, mantiene una concesión CITES sobre *Dermochelys*, pero “la exención es básicamente una cuestión de principios”, ya que no hay comercio internacional de tortuga laúd o productos derivados (Reichart y Fretey, 1993).

Conclusiones

En base a la información compilada para esta presentación, es claro que las anidaciones de las laúdes en la región del Caribe oriental -en balance- han experimentado una dramática disminución desde la Segunda Guerra Mundial. La situación en Centro y Sudamérica es menos clara, algunas poblaciones están al ascenso, algunas declinando. Sitios potencialmente importantes en Colombia, Panamá y la República Dominicana no han sido adecuadamente estudiados. La más grande colonia de la región (Ya:lima:po, en el oeste de la Guyana Francesa) se caracteriza ampliamente como en declinación (se ha implicado como causante los altos niveles de captura incidental en el mar adentro). Sin embargo, no es posible evaluar con precisión esta población hasta que se conozcan las tendencias de anidación en las colonias relacionadas en la costa este de la Guyana Francesa y Surinam. La condición de la colonia anidadora en Trinidad es desconocida; la aplicación de marcas para evaluar a la población recién ha iniciado. Es obvio que la magnitud de la aniquilación de laúdes en las playas de anidación ha disminuido de manera dramática (en Trinidad) en años recientes, pero, de nuevo, los altos niveles de captura incidental en la zona marina persisten como una seria preocupación. En Costa Rica las tendencias son

heterogéneas, siendo la colecta ilegal de huevo y la matanza de hembras reproductoras en sitios colindantes a la frontera con Panamá las amenazas más serias.

Lo que está muy claro es que el Atlántico Occidental Tropical, incluyendo al Mar Caribe, es una zona de crianza de primer orden para esta especie dentro del gran ecosistema del Atlántico. La función crucial que desempeña la Región del Gran Caribe en la reproducción de la especie destaca la urgencia con la que los gobiernos caribeños deben abordar los retos de su manejo y conservación. La captura de esta especie en las aguas caribeñas arriesga la supervivencia de la especie a largo plazo puesto que solamente son sacrificadas hembras reproductoras (machos y juveniles, aparentemente son tan raros en la región que virtualmente nunca se les encuentra). La combinación del saqueo incontrolado de huevos en la costa y la poca documentada, pero casi segura, captura incidental en niveles no sostenibles en el mar, nos alertan de que mientras las tendencias ascendentes en algunas regiones son un síntoma reconfortante, las declinaciones históricas continúan siendo la norma en la mayoría de los países. Con menos de cinco “grandes” colonias conocidas (>1,000 nidadas/año), y dos de estas bajo la presión de altos niveles de mortalidad, no es difícil imaginarnos que en la cuenca del Caribe esta especie pudiera perderse para siempre.

¿Por qué tan grave preocupación? Porque sólo necesitamos echar un vistazo a las colonias reproductoras que, todavía en tiempos recientes, se contaron entre las más grandes colonias anidadoras de laúd en el mundo. En Playa Terengganu, Malasia, se incubaron más de 10,000 nidadas en 1956, en contraste con los menos de 100 nidadas por año, en promedio, durante las décadas de los 1990's. Las causas principales de esta declinación son la mortalidad asociada con las actividades pesqueras en alta mar así como también dentro de las aguas territoriales de Malasia y una larga historia de recolección de huevos permitida, muy cercana al 100% del total de huevos depositados (Chan y Liew, 1996). La colonia reproductora ahora mantiene menos del .05% de los niveles de anidación posteriores a las Segunda Guerra Mundial.

Las colonias reproductoras del Pacífico Oriental han experimentado devastaciones en una

magnitud comparable, pero en un tiempo mucho más reducido. A principio de los 1980's, las playas del Pacífico mexicano fueron visitadas por más de 50,000 hembras reproductoras por año, depositando centenares de miles de nidadas. Se llegó a considerar que México mantenía a más de la mitad de todas las anidaciones de tortuga laúd en el planeta. Para 1999, en menos de 20 años, la población se redujo a 250 tortugas por año (Sarti *et al.*, 1996). ¿Qué es lo que ocurrió y por qué tan rápidamente? En un esfuerzo por mantener la menguada industria pesquera, Chile, y posteriormente Perú, establecieron una flota artesanal de palangres que se fue incrementando exponencialmente hasta principios de los 1990's. Las estimaciones sugieren que esta pesquería ha matado hasta 3,000 juveniles en estadio avanzado y adultos de laúd por año en las áreas de alimentación de esta especie al sur del Pacífico oriental (Eckert y Sarti, 1997). En consecuencia, las anidaciones en México (y en otros sitios del Pacífico oriental) disminuyeron a una alarmante tasa de alrededor de un 20% por año durante los 90's (Sarti *et al.*, 1996; Spotila *et al.*, 2000).

Las lecciones aprendidas del caso México son (i) que aún las poblaciones consideradas como infinitamente grandes pueden ser destruidas tan rápidamente, que impiden cualquier intento de mitigación por parte de las dependencias abocadas a estos fines, y (ii) que las amenazas pueden estar ocurriendo en sitios tan alejados, que pueden permanecer desconocidas por los administradores de recursos locales. México ha invertido millones de pesos en proteger a la tortuga laúd en sus playas de anidación y todo este esfuerzo puede venirse abajo debido a las decisiones de manejo en otras naciones dentro del área de la distribución de la especie. El reconocimiento de estas conexiones tan esenciales es la razón de ser de esta reunión. Considero que es un gran privilegio estar presente.

Agradecimientos

Se agradece a Earl. Possardt por haberme aportado información de la anidación de esta especie en la costa suroriental de los Estados Unidos. También a los revisores del trabajo por sus valiosos comentarios y aportaciones que mejoraron sustancialmente la calidad de esta contribución.

Literatura Citada

- Baillie, J. y B. Groombridge. 1996. 1996 IUCN Red List of Threatened Animals. World Conservation Union (IUCN), Gland, Switzerland. 368 pp. + anexos.
- Balazs, G. H. 1985. Impact of ocean debris on marine turtles: entanglement and ingestion, p.387-429. En: R. S. Shomura y H. O. Yoshida (eds.), Proc. Workshop on Fate and Impact of Marine Debris. NOAA Tech. Memo. NMFS-SWFC-54. U. S. Department of Commerce.
- Boulon, R. H., Jr., P. H. Dutton y D. L. McDonald. 1996. Leatherback turtles (*Dermochelys coriacea*) on St. Croix, U. S. Virgin Islands: Fifteen years of conservation. *Chelonian Conservation and Biology* 2(2):141-147.
- Cambers, G. y H. Lima. 1990. Leatherback turtles disappearing from the BVI. *Marine Turtle Newsletter* 49:4-7.
- Campbell, C. L., C. J. Lagoux y J. A. Mortimer. 1996. Leatherback turtle, *Dermochelys coriacea*, nesting at Tortuguero, Costa Rica, in 1995. *Chelonian Conservation and Biology* 2(2):169-172.
- Chan, E-H. and H-C. Liew. 1996. Decline of the leatherback population in Terengganu, Malaysia, 1956-1995. *Chelonian Conservation and Biology* 2(2):196-203.
- Chevalier, J. y M. Girondot. 2000. Recent population trend for *Dermochelys coriacea* in French Guiana, p.56-57. En: F. A. Abreu-Grobois *et al.* (Compiladores), Proc. 18th International Sea Turtle Symposium. NOAA Tech. Memo. NMFS-SEFSC-436. U. S. Department of Commerce.
- d'Auvergne, C. y K. L. Eckert. 1993. WIDECAST Sea Turtle Recovery Action Plan for St. Lucia (K. L. Eckert, Editor). CEP Technical Report No. 26. UNEP Caribbean Environment Programme, Kingston, Jamaica. xiv + 66 pp.
- Duque, V., V. P. Páez y J. Patiño. 1998. Ecología de anidación de la tortuga caná (*Dermochelys coriacea*), en la Playona, Golfo de Urabá chocoano, Colombia, en 1998. Unpubl. ms.
- Eckert, K. L. 1995. Draft General Guidelines and Criteria for Management of Threatened and Endangered Marine Turtles in the Wider Caribbean Region. UNEP(OCA)/CAR WG.19/INF.7. Prepared by WIDECAST for the 3rd Meeting of the Interim Scientific and Technical Advisory Committee to the SPAW Protocol. Kingston, 11-13 October 1995. United Nations Environment Programme, Kingston. 95 pp.
- Eckert, K. L. y S. A. Eckert. 1988. Pre-reproductive movements of leatherback sea turtles (*Dermochelys coriacea*) nesting in the Caribbean. *Copeia* 1988:400-406.
- Eckert, K. L. y S. A. Eckert. 1990. Leatherback sea turtles in Grenada, West Indies: A survey of nesting beaches and socio-economic status. Prepared for the Foundation for Field Research, and the Grenada Ministry of Agriculture, Lands, Forestry and Fisheries. St. George's, Grenada. 28 pp. + appendices.
- Eckert, K. L. y T. D. Honebrink. 1992. WIDECAST Sea Turtle Recovery Action Plan for St. Kitts and Nevis. CEP Technical Report No. 17. UNEP Caribbean Environment Programme, Kingston, Jamaica. xiii + 116 pp.
- Eckert, S. A. 1998. Perspectives on the use of satellite telemetry and other electronic technologies for the study of marine turtles, with reference to the first year long tracking of

- leatherback sea turtles, p.294. En: S. P. Epperly, y J. Braun (eds), Proc. 17th Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation. NOAA Tech. Memo. NMFS-SEFSC-415. U. S. Dept. Commerce.
- Eckert, S. A. 1999. Global distribution of juvenile leatherback sea turtles. Hubbs-SeaWorld Research Institute Tech. Rept. 99-294:1-13.
- Eckert, S. A. y J. Lien. 1999. Recommendations for Eliminating Incidental Capture and Mortality of Leatherback Turtles, *Dermochelys coriacea*, by Commercial Fisheries in Trinidad and Tobago: A Report to the Wider Caribbean Sea Turtle Conservation Network (WIDECAST). Hubbs-Sea World Research Inst. Tech. Rept. 2000-310:1-7.
- Eckert, S. A., y L. M. Sarti. 1997. Distant fisheries implicated in the loss of the world's largest leatherback nesting population. Marine Turtle Newsletter 78:2-7.
- Eckert, S. A., K. L. Eckert, P. Ponganis y G. L. Kooyman. 1989. Diving and foraging behavior of leatherback sea turtles (*Dermochelys coriacea*). Canadian Journal of Zoology 67:2834-2840.
- Eckert, S. A., D. W. Nellis, K. L. Eckert y G. L. Kooyman. 1986. Diving patterns of two leatherback sea turtles (*Dermochelys coriacea*) during internesting intervals at Sandy Point, St. Croix, U.S. Virgin Islands. Herpetologica 42(3):381-388.
- Ferraroli, S., S. Eckert, J. Chevalier, M. Girondot, L. Kelle y Y. Le Maho. en prensa. Marine behavior of leatherback turtles nesting in French Guiana. En: Proc. 20th Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation. NOAA Tech. Memo. NMFS-SEFSC-xxx. U.S. Dept. Commerce.
- Finlay, J. 1984. National Report for the Country of Grenada, p.184-196 (Vol. 3). En: P. R. Bacon *et al.* (eds.), Proc. Western Atlantic Turtle Symposium, 17-22 July 1983, Costa Rica. Univ. Miami Press.
- Finlay, J. 1987. National Report for the Country of Grenada. Presented to the Second Western Atlantic Turtle Symposium, 12-16 October 1987, Puerto Rico. 16 pp. Unpubl.
- Fuller, J. E., K. L. Eckert, y J. I. Richardson. 1992. WIDECAST Sea Turtle Recovery Action Plan for Antigua and Barbuda. CEP Technical Report No. 16. UNEP Caribbean Environment Programme, Kingston, Jamaica. xii + 88 pp.
- Girondot, M. y J. Fretey. 1996. Leatherback turtles, *Dermochelys coriacea*, nesting in French Guiana, 1978-1995. Chelonian Conservation and Biology 2(2):204-208.
- Hart, S. 1984. The National Report for the Country of Guyana to the Western Atlantic Turtle Symposium, p.209-215. En: P. Bacon *et al.* (eds.), Proc. Western Atlantic Turtle Symposium, 17-22 July 1983, San José, Costa Rica. Vol. 3, Appendix 7. Univ. Miami Press, Miami, Florida.
- Hendrickson, J. R. 1980. The ecological strategies of sea turtles. American Zoologist 20:597-608.
- Higueta, A. M. y V. P. Páez. 1999. Proporciones sexuales neonatales y demografía de la población de tortuga caná (*Dermochelys coriacea*) anidante en la Playona, Chocó durante la temporada de 1999. Unpubl. ms.
- Hildebrand, H. 1987. A reconnaissance of beaches and coastal waters from the border of Belize to the Mississippi River as habitats for marine turtles. Final Report, NOAA/NMFS/SEFC Panama City Lab (purchase order #NA-84-CF-A-134). 63 pp.
- Hirth, H. F. y L. H. Ogren. 1987. Some aspects of the ecology of the leatherback turtle, *Dermochelys coriacea*, at Laguna Jalova, Costa Rica. NOAA Tech. Report NMFS 56:1-14.
- Hykle, D. 1999. International conservation treaties, p.228-231. En: K. L. Eckert, K. A. Bjorndal, F. A. Abreu Grobois y M. A. Donnelly (eds.), Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publ. No. 4. Washington, D.C.
- Meylan, A., P. Meylan y A. Ruiz. 1985. Nesting of *Dermochelys coriacea* in Caribbean Panama. J. Herpetol. 19(2):293-297.
- Morgan, P. J. 1989. Occurrence of leatherback turtles (*Dermochelys coriacea*) in the British Islands in 1988 with reference to a record specimen, p.119-120. En: S. A. Eckert, K. L. Eckert, y T. H. Richardson (Compiladores), Proc. 9th Annual Conference on Sea Turtle Conservation and Biology. NOAA Tech. Memo. NMFS-SEFC-232. U. S. Department of Commerce.
- Mrosovsky, N., P. H. Dutton y C. P. Whitmore. 1984. Sex ratios of two species of sea turtles nesting in Suriname. Can. J. Zool. 62:2227-2239.
- NMFS. 2000. Reinitiation of consultation on the Atlantic pelagic fisheries for Swordfish, Tuna, Shark and Billfish in the U.S. exclusive economic zone (EEZ): proposed rule to implement a regulatory amendment to the Highly Migratory Species Fishery Management Plan; reduction of bycatch and incidental catch in the Atlantic pelagic longline fishery. National Marine Fisheries Service, Silver Spring. U. S. Dept. Commerce. 113 pp.
- NMFS / FWS. 1992. Recovery Plan for Leatherback Turtles, *Dermochelys coriacea*, in the U.S. Caribbean, Atlantic, and Gulf of Mexico. NOAA National Marine Fisheries Service, Washington, D.C. 65 pp.
- Pritchard, P. C. H. 1973. International migrations of South American sea turtles (Cheloniidae and Dermochelyidae). Anim. Behav. 21:18-27.
- Pritchard, P. C. H. 1986. Sea turtles in Guyana, 1986. Florida Audubon Society. 14 pp. Unpubl. ms.
- Pritchard, P. C. H. 1989. Leatherback turtle (*Dermochelys coriacea*): status report, p.145-152. En: L. Ogren (Editor-en-Jefe), Proc. Second Western Atlantic Turtle Symposium. NOAA Tech. Memo. NMFS-SEFC-226. U. S. Dept. Commerce.
- Pritchard, P. C. H. y J. A. Mortimer. 1999. Taxonomy, External Morphology, and Species Identification, p.21-38. En: K. L. Eckert, K. A. Bjorndal, F. A. Abreu Grobois y M. A. Donnelly (eds.), Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publ. No. 4. Washington, D.C.
- Pritchard, P. C. H. y P. Trebbau. 1984. The Turtles of Venezuela. Society for the Study of Amphibians and Reptiles, Contrib. Herpetol. No. 2.
- Reichert, H. A. y J. Fretey. 1993. WIDECAST Sea Turtle Recovery Action Plan for Suriname (K. L. Eckert, Editor). CEP Tech. Rept. No. 24. UNEP Caribbean Environment Programme, Kingston, Jamaica. xiv + 65 pp.

- Rhodin, A. G. J. y H. M. Smith. 1982. The original authorship and type specimen of *Dermochelys coriacea*. J. Herpetol. 16:316-317.
- Rimblot-Baly, F., J. Lescure, J. Fretey, y C. Pieau. 1986-1987. Sensibilité à la température de la différenciation sexuelle chez la tortue luth, *Dermochelys coriacea* (Vandelli 1761); application des données de l'incubation artificielle à l'étude de la sex-ratio dans la nature. Ann. Sci. Nat., Zool., Paris 13e Série, 1986-1987(8):277-290.
- Ross, J. P. 1982. Historical decline of loggerhead, ridley and leatherback sea turtles, p.189-209. En: K. A. Bjorndal (ed.), Biology and Conservation of Sea Turtles. Smithsonian Inst. Press, Washington, D.C.
- Sammy, D. 1999. Final Tagging Project Report: Matura Beach 1999. Submitted to the Canadian High Commission, Port of Spain. 19 pp. + appendices.
- Sarti, L. M., S. A. Eckert, N. T. Garcia, y A. R. Barragan. 1996. Decline of the world's largest nesting assemblage of leatherback turtles. Marine Turtle Newsletter 74:2-5.
- Smith, G. W., K. L. Eckert y J. P. Gibson. 1992. WIDECAST Sea Turtle Recovery Action Plan for Belize. CEP Technical Report No. 18. UNEP Caribbean Environment Programme, Kingston, Jamaica. xiii + 86 pp.
- Spotila, J. R., R. D. Reina, A. C. Steyermark, P. T. Plotkin y F. V. Paladino. 2000. Pacific leatherback turtles face extinction: Fisheries can help avert the alarming decline in population of these ancient reptiles. Nature 405:529-530.
- Tobias, W. 1991. Turtles caught in Caribbean swordfish fishery. Marine Turtle Newsletter 53:10-12.
- USFWS. 1981. Recovery Plan for St. Croix Population of the Leatherback Turtle, *Dermochelys coriacea*. Region 4, U. S. Fish and Wildlife Service.
- Witzell, W. N. 1984. The incidental capture of sea turtles in the Atlantic U. S. Fishery Conservation Zone by the Japanese Tuna Longline Fleet, 1978-1981. Marine Fisheries Review 46(3):56-58.
- Witzell, W. N. y W. G. Teas. 1994. The impacts of anthropogenic debris on marine turtles in the Western North Atlantic Ocean. NOAA Tech. Memo. NMFS-SEFSC-355. U. S. Department of Commerce.

Estado de Conservación y Distribución de la Tortuga Verde, *Chelonia mydas*, en la Región del Gran Caribe

Cynthia J. Lagueux
Sociedad para la Conservación de la Vida Silvestre
E.U.A.

Identificación y Descripción

El nombre del género, *Chelonia*, fue introducido por Brongniart (1800). El nombre específico, *mydas*, fue utilizado por primera vez por Linnaeus (1758). Nombres comunes incluyen verde y blanca en español, green (o "green-back") en inglés, tortue verte en francés y tartaruga verde en portugués (Eckert, 1995), en referencia al color predominante de la grasa de su cuerpo.

La tortuga verde es la más grande de las tortugas marinas de caparazón rígido y es la segunda más grande (después de *Dermochelys*) de las siete especies. Los adultos comúnmente alcanzan un peso de 150 kg y generalmente miden de 95 a 120 cm en longitud de carapacho. El color del carapacho, de forma ovalada, es café claro a café oscuro, algunas veces con tonos de verde olivo, con vetas radiales de color variable- amarillo, café, verde o negro. El plastrón o pecho varía en tono, desde blanco crema hasta amarillo claro. Existen cuatro escudos vertebrales y cuatro pares de escudos costales (laterales) en el carapacho que no se sobrelapan. Hay una sola uña en cada aleta. La cabeza, redondeada en su extremo posterior, está caracterizada por un pico chato con bordes aserrados y un solo par de escamas agrandadas entre los ojos.

Las crías de tortuga verde pesan unos 26 g y tiene una longitud del carapacho de aproximadamente 5 cm. Estos neonatos tienen una singular pigmentación, de color azul negro en la superficie superior, con márgenes blancos en los bordes posteriores de las aletas y alrededor del 1985; Frazer y Ladner, 1986), reflejando el período más prolongado de maduración de cualquiera de las especies de tortugas marinas. Antes de llegar a la fase adulta, período que puede prolongarse por décadas, los juveniles recorren amplias distancias entre hábitats de desarrollo. Estudios de genética demuestran que las hembras

maduras regresan a sus playas natales para anidar a durante su fase reproductiva (Meylan *et al.*, 1990). Tanto machos como hembras realizan extensas migraciones estacionales entre los sitios de alimentación y de reproducción, recorridos que comúnmente abarcan miles de kilómetros. De esta manera, durante el ciclo de vida de las tortugas verdes, los animales de una población pueden llegar a atravesar una cuenca oceánica entera, haciendo de ellas un recurso verdaderamente internacional.

Las hembras grávidas típicamente permanecen dos horas y media en la playa durante su anidación. Los individuos regresan a anidar en intervalos de 2-4 años, depositando en promedio tres nidadas de huevos (y hasta nueve) en intervalos de 12-14 días, durante una temporada de anidación. En la mayoría de los sitios en el Gran Caribe, el pico de la temporada de anidación es en junio-agosto. El tamaño de la puesta varía ampliamente, y existe una relación entre el tamaño de la puesta y el largo del carapacho. (sintetizado por Hirth, 1997). El tamaño de nidada en la colonia de Tortuguero, Costa Rica que ha sido estudiada ampliamente es de 112 huevos (intervalo de: 3-219) (Bjorndal y Carr, 1989). Los huevos tienen un diámetro promedio de 44 mm. Después de 55-60 días de incubación, las crías emergen en la arena y se orientan hacia el horizonte abierto del mar.

Durante varias décadas se ha marcado a las tortugas verdes en las aletas durante su estancia en playas de anidación. La recuperación de las marcas proporciona información sobre la distribución de las hembras maduras en el período post-anidatorio, así como dar seguimiento a sus hábitos altamente migratorios (para una revisión, consultar a Hirth, 1997). Hembras marcadas durante su anidación en Tortuguero, Costa Rica han sido recapturadas en sitios de alimentación a lo largo de corredores migratorios en Belice, Colombia, Cuba, EUA (Florida), Honduras, Jamaica, Martinique, Nicara-

gua, Panamá, Puerto Rico, Colombia (San Andrés), Venezuela, y México (Yucatán), con una mayoría de las recapturas provenientes de sitios de alimentación en la costa de Nicaragua (Carr *et al.*, 1978). De manera similar, hembras que fueron marcadas mientras anidaban en la Isla de Aves, Venezuela han sido recapturadas en Brazil, Carriacou, Colombia, Cuba, la República Dominicana, Grenada, Guadeloupe, Guyana, Haití, Martinique, México, Nevis, Nicaragua, Puerto Rico, St. Kitts, St. Lucia, y Venezuela, con la mayoría encontradas en las costas de Nicaragua y la República Dominicana (Solé, 1994).

Más recientemente, se han marcado tortugas inmaduras y adultas de esta especie en hábitats de desarrollo y alimentación, además de sitios en corredores migratorios. Tortugas verdes inmaduras y adultas, marcadas en la costa caribeña de Panamá, un hábitat de desarrollo además de estar en una ruta migratoria, han sido recapturadas predominantemente en Nicaragua (Meylan and Meylan, datos inéditos). Tortugas inmaduras marcadas en un hábitat de desarrollo en Bermuda han sido recapturadas a lo largo del Caribe, con la mayoría en Nicaragua (Meylan *et al.*, en prep.). La acumulación de recapturas de tortugas en una área determinada puede indicar la importancia de ese sitio para diferentes etapas de desarrollo de las tortugas verdes. Las aguas costeras del Caribe en Nicaragua resaltan por su importancia para la sobrevivencia de esta especie, ya que tanto tortugas inmaduras como adultas marcadas en casi una docena de países a lo largo de la región del Gran Caribe, han sido recapturadas en esa zona (Lagueux and Campbell, datos inéditos).

Distribución y Consideraciones Históricas

A la tortuga verde se le ha apreciado a través de la historia por su carne y calípee, el material cartilaginoso encontrado dentro del plastrón. La carne de la tortuga verde y sus huevos sirvió de sustento para las tripulaciones de las embarcaciones utilizadas durante los períodos de exploración, expansión y la colonización del Nuevo Mundo (Carr, 1954; Parsons, 1962). Debido al uso no sostenible, todas las poblaciones de tortuga verde en el Gran Caribe han sido diezgadas y algunas poblaciones han sido extirpadas localmente. Existen varios

ejemplos alrededor del mundo de poblaciones de tortuga verde que han sido destruidos por la sobrepesca. Dos ejemplos son ilustrados a continuación.

El primero, es de Bermuda en donde en algún tiempo existió un conjunto de tortugas verdes anidando y alimentándose (Ingle y Smith, 1949; Parsons, 1962). Sin embargo, a pesar de la legislación adoptada en 1620 para evitar la extracción de juveniles, para el final de los 1700s la población de tortuga verde había sido reducida a tal grado que la captura comercial dejó de ser rentable (Garman, 1884b citado en Carr, 1952; Parsons, 1962), y la población anidadora fue destruida. Aún en el presente no se encuentran anidaciones de tortuga verde en Bermuda.

El segundo caso proviene de las Islas Caimán. Se conocía que las Caimanes albergaba la colonia de tortugas más grande en el sistema Atlántico. En 1503, durante el viaje final de Colón a América, nombró estas tierras "Islas Tortugas". En algún tiempo, existieron tantas tortugas migrando hacia las Islas Caimán durante la temporada de anidación que las embarcaciones perdidas podían navegar hacia las islas guiándose por medio del sonido de las tortugas al nadar (Long, 1774 citado en Lewis, 1940). Durante casi 200 años, los barcos de muchas naciones arribaban a las Islas Caimán para cosechar hembras anidadoras (Parsons, 1962). Para el principio de los 1800s, la población había sido tan agotada que los tortugeros de Caimán navegaron al sur de Cuba, luego al Golfo de Honduras y finalmente a la costa caribeña de Nicaragua en búsqueda de los stocks de tortugas, progresivamente menos abundantes (Lewis, 1940; Carr, 1954; Parsons, 1962; King, 1982). En la actualidad ya no existen poblaciones silvestres viables en las Islas Caimán.

Han transcurrido más de 200 años desde la extirpación de las poblaciones anidadoras en Bermuda y las Islas Caimanes y aún no se recuperan. ¿Existe alguna lección que aprender de estos ejemplos? Si aceptamos la necesidad de mantener poblaciones de tortugas marinas saludables, podemos aprender de los errores de nuestros antepasados e implementar las acciones necesarias para detener la continua declinación de poblaciones de tortugas verdes en el Caribe.

En la actualidad, las colonias anidadoras de tortugas verdes más grandes en la Región del Gran Caribe ocurren en Tortuguero, Costa Rica y en Isla

de Aves, Venezuela. De estas, la de Tortuguero es por mucho la más grande (Carr *et al.*, 1982). Colonias mucho más pequeñas se encuentran diseminadas por la región. Estas se encuentran en Florida, México (Tamaulipas, Veracruz y en la Península de Yucatán), Belice, Panamá, la costa sur de América del Sur, y en pocos sitios en el Caribe Oriental (Carr *et al.*, 1982).

La agrupación más grande de juveniles y adultos en sitios de alimentación se encuentra en las extensas praderas de pasto marino en la costa Caribe de Nicaragua. Concentraciones más pequeñas en sitios de alimentación han sido reportadas en Florida, la Península de Yucatán, Panamá, la Península de Guajira en Colombia, las Antillas Menores, Puerto Rico, Cuba, Jamaica, Gran Caimán, Bermuda y el sur de Bahamas (Carr *et al.*, 1982).

Estado de Conservación

Las tortugas verdes están clasificadas como *En peligro* por la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN) (Baillie y Groombridge, 1996) y son protegidas por diversos convenios internacionales. Se les tiene enlistadas en el Anexo II del Protocolo SPAW de la Convención de Cartagena (un Protocolo relacionado con Areas y Vida Silvestre Especialmente Protegidas), en el Apéndice I de la CITES (Convención sobre el Tráfico Internacional de Especies *en peligro* de Flora y Fauna Silvestre), y los Apéndices I y II de la Convención de Especies Migratorias (CMS). La especie también está incluida en los anexos de la Convención del Hemisferio Occidental, una clasificación cuya intención es remarcar que su protección es de "importancia y urgencia especial" (Eckert, 1995). Recientemente, los gobiernos de Costa Rica y Panamá firmaron un acuerdo de cooperación dirigido hacia la conservación de las tortugas marinas en sus costas caribeñas.

Sin embargo, la legislación internacional, las clasificaciones, listas de especies amenazadas y los convenios, aún no son suficientes para proteger adecuadamente a las poblaciones reproductoras y las agregaciones en sitios de alimentación o a sus hábitats. Para la tortuga verde, tanto la captura legal como la ilegal continúan.

Conclusiones

Los análisis de la recuperación de marcas colocadas en tortugas hembras durante la anidación en playas, y de adultos y tortugas inmaduras en sitios

de alimentación o a lo largo de corredores migratorios muestran que la cooperación regional es no solamente importante, sino indispensable para la conservación de la tortuga verde. Debido a la naturaleza altamente migratoria de esta especie, los esfuerzos de conservación de una nación pueden ser menoscabados por una falta de acciones o acciones inefectivas en otros países. Por ende, debemos trabajar en conjunto, dentro de los países, entre las naciones y a nivel regional para garantizar que nuestros esfuerzos sean más efectivos para lograr la recuperación de las poblaciones de tortugas verdes a lo largo del Gran Caribe.

Agradecimientos

Agradezco a Anne Meylan y Blair Witherington por permitirme utilizar datos inéditos. A Karen Eckert y Anne Meylan por el uso de sus diapositivas en mi presentación. También reconozco la revisión y los comentarios de Cathi Campbell en la preparación de la exposición oral y el texto.

Literatura Citada

- Baillie, J. y B. Groombridge. 1996. 1996 IUCN Red List of Threatened Animals. World Conservation Union (IUCN), Gland, Switzerland. 368 pp. + annexes.
- Balazs, G. H. 1982. Growth rates of immature green turtles in the Hawaiian Archipelago, pp. 117-125. *In*: K.A. Bjorndal (ed.), Biology and Conservation of Sea Turtles. Smithsonian Institution Press, Washington D.C. 583 pp.
- Bjorndal, K. A. y A. B. Bolten. 1988. Growth rates of immature green turtles, *Chelonia mydas*, on feeding grounds in the southern Bahamas. *Copeia* 1988(3):555-564.
- Bjorndal, K. A. y A. Carr. 1989. Variation in clutch size and egg size in the green turtle nesting population at Tortuguero, Costa Rica. *Herpetologica* 45(2):181-189.
- Carr, A. 1952. Handbook of Turtles: The Turtles of the United States, Canada, and Baja California. Cornell University Press, New York. 542 pp.
- Carr, A. 1986. New perspectives on the pelagic stage of sea turtle development. NOAA Tech. Memo. NMFS-SEFC-190. U.S. Dept. Commerce. 36 pp.
- Carr, A. y A. B. Meylan. 1980. Evidence of passive migration of green turtle hatchlings in Sargassum. *Copeia* 1980(2):366-368.
- Carr, A., M. H. Carr y A. B. Meylan. 1978. The ecology and migrations of sea turtles, 7. The West Caribbean green turtle colony. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 162(1):1-46.
- Carr, A., A. Meylan, J. Mortimer, K. Bjorndal y T. Carr. 1982. Surveys of sea turtle populations and habitats in the Western Atlantic. U. S. Department of Commerce NOAA Tech. Memo. NMFS-SEFC-91. 91 pp.

- Carr Jr., A. F. 1954. The passing of the fleet. AIBS Bulletin 4:17-19.
- Eckert, K. L. 1995. Draft General Guidelines and Criteria for Management of Threatened and Endangered Marine Turtles in the Wider Caribbean Region. UNEP(OCA)/CAR WG.19/INF.7. Prepared by WIDECAST and adopted by the Third Meeting of the Interim Scientific and Technical Advisory Committee to the SPAW Protocol. Kingston, 11-13 October 1995. United Nations Environment Programme, Kingston. 95 pp.
- Frazer, N. B. y L. M. Ehrhart. 1985. Preliminary growth models for green, *Chelonia mydas*, and loggerhead, *Caretta caretta*, turtles in the wild. Copeia 1985(1):73-79.
- Frazer, N. B. y R. C. Ladner. 1986. A growth curve for green sea turtles, *Chelonia mydas*, in the U.S. Virgin Islands, 1913-14. Copeia 1986(3):798-802.
- Groombridge, B. y R. Luxmoore. 1989. The Green Turtle and Hawksbill (Reptilia: Cheloniidae): World Status, Exploitation and Trade. CITES Secretariat, Lausanne, Switzerland. 601 pp.
- Hirth, H. F. 1997. Synopsis of the Biological Data on the Green Turtle, *Chelonia mydas* (Linnaeus 1758). Biological Report 97(1):1-129. U. S. Department of Interior.
- Ingle, R. M. y F. G. W. Smith. 1949. Sea Turtles and the Turtle Industry of the West Indies, Florida and the Gulf of Mexico, with Annotated Bibliography. University of Miami Press, Florida. 107 pp.
- King, F. W. 1982. Historical review of the decline of the green turtle and the hawksbill, pp. 183-188. In: K.A. Bjorndal (ed.), Biology and Conservation of Sea Turtles. Smithsonian Institution Press, Washington D.C. 583 pp.
- Lewis, C. B. 1940. The Cayman Islands and marine turtles. Bull. Inst. of Jamaica Sci. Ser. 2:56-65.
- Limpus, C. J. y D. G. Walter. 1980. The growth of immature green turtles (*Chelonia mydas*) under natural conditions. Herpetologica 36(2):162-165.
- Meylan, A. B., B. W. Bowen y J. C. Avise. 1990. A genetic test of the natal homing versus social facilitation models for green turtle migration. Science 248:724-727.
- Meylan, P., A. B. Meylan y J. A. Gray-Conklin. in prep. The ecology and migrations of sea turtles, 8. Tests of the developmental habitat hypothesis.
- Mortimer, J. A. 1976. Observations on the feeding ecology of the green turtle, *Chelonia mydas*, in the western Caribbean. Masters thesis, University of Florida, Gainesville. 100 pp.
- NMFS/FWS. 1991. Recovery Plan for U. S. Populations of the Atlantic Green Turtle. U. S. Department of Commerce, National Marine Fisheries Service, Washington D. C. 52 pp.
- Parsons, J. J. 1962. The Green Turtle and Man. University of Florida Press, Gainesville. 126 pp.
- Pritchard, P. C. H. y J. A. Mortimer. 1999. Taxonomy, External Morphology, and Species Identification, p.21-38. In: Karen L. Eckert, Karen A. Bjorndal, F. Alberto Abreu Grobois y Marydele Donnelly (eds.), Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publ. No. 4. Washington, D.C.
- Solé, G. 1994. Migration of the *Chelonia mydas* population from Aves Island, pp. 283-286. In: K. A. Bjorndal, A. B. Bolten, D. A. Johnson y P. J. Eliazar (Compiladores), Proceedings of the 14th Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation. NOAA Tech. Memo. NMFS-SEFSC-351. 323 pp.

Estado de Conservación y Distribución de la Tortuga Caguama, *Caretta caretta*, en la Región del Gran Caribe

Félix Moncada Gavilán
Centro de Investigaciones Pesqueras
Ministerio de la Industria Pesquera
Cuba

Identificación y Descripción

El nombre genérico *Caretta* fue introducido por Rafinesque (1814). El nombre específico *caretta* fue usado por primera vez por Linneaus (1758). El término *Caretta* es una forma latinizada de la palabra del francés "caret" que significa tortuga, o tortuga marina (Smith y Smith, 1980). Estos mismos autores sugieren que la población del Indo-Pacífico y Atlántico están diferenciadas a nivel sub-específico, pero Hughes (1974) y Pritchard y Trebbau (1984) han puesto en duda esta conclusión. En las sinopsis más recientes de la información biológica para la especie, Dodd (1988, 1990) se considera a *C. caretta* como monotípica. En la Región del Gran Caribe, se le reconoce por los nombres de caguama o cabezona en español, loggerhead en inglés y caouanne en francés (tomado de Eckert, 1995).

La tortuga caguama *Caretta caretta* se reconoce por el tamaño relativamente grande de su cabeza, un carapacho grueso (comúnmente incrustado con balánidos y otra epifauna) y por la coloración café – rojizo de su caparazón y piel. Generalmente posee cinco pares de escudos vertebrales y cinco pares de escudos costales no sobrelapados (laterales). En cada aleta se localizan dos uñas. Los adultos pueden llegar a medir una talla de 120 cm (largo recto del carapacho) y pesar hasta 200 kg (Pritchard *et al.*, 1983), pero más frecuentemente el tamaño de un adulto es de 105 cm (LRC) y aproximadamente 180 kg (Pritchard y Mortimer, 1999). La especie se encuentra ampliamente distribuida en los mares templados, subtropicales y tropicales de los océanos Atlántico, Pacífico e Indico. En el Océano Atlántico han sido vistas en lugares tan al norte como la Isla de Terranova (Squires, 1954) y norte de Europa

(Brongersma, 1972), y tan al sur como Argentina (Frazier, 1984).

Las crías son uniformemente rojizas o café grisáceo, con un patrón en los escudos idéntico al de los adultos. La longitud más común de longitud de carapacho es de 45 mm, con intervalo de 38-50 mm. El diámetro del huevo es de 39-43 mm, y las nidadas varían de 100a 130 huevos por nido (ver a Pritchard y Mortimer, 1999).

Distribución

Las mayores áreas de anidación de la tortuga caguama en la Región del Gran Caribe se encuentran localizadas fundamentalmente en la costa suoriental de los Estados Unidos, principalmente en la Florida, donde ocurre la segunda mayor congregación anidadora de esta especie en el mundo, solamente superada por la más importante, que se presenta en Isla Masirah, Oman en el Océano Indico. Del total de anidaciones anuales registradas en los EUA, el 93% ocurre en la Florida (FL), 5% en Carolina del Sur (SC) y el 1% dividido entre Georgia (GA) y Carolina del Norte (NC) (Figura 1). En estas áreas declinaron las anidaciones en los años 80 (Erhart, 1989) pero en los últimos años se han notado cambios notables. En el sur de Florida, la población es considerada estable o mejorando. Witherington y Koepfel (1999) reportaron que el número de anidaciones en Florida aumentaron de 49,422 en 1989 hasta 85,985 en 1998. Una estimación con base a 4.1 nidos/hembra por temporada (Murphy y Hopkins, 1984), esta colonia anidadora anual se ha incrementado de 12,054 a 20,972 hembras. Al contrario, parece que la población nortea (Georgia, South Carolina, North Carolina) está estable o en disminución, mientras que el estado de conservación

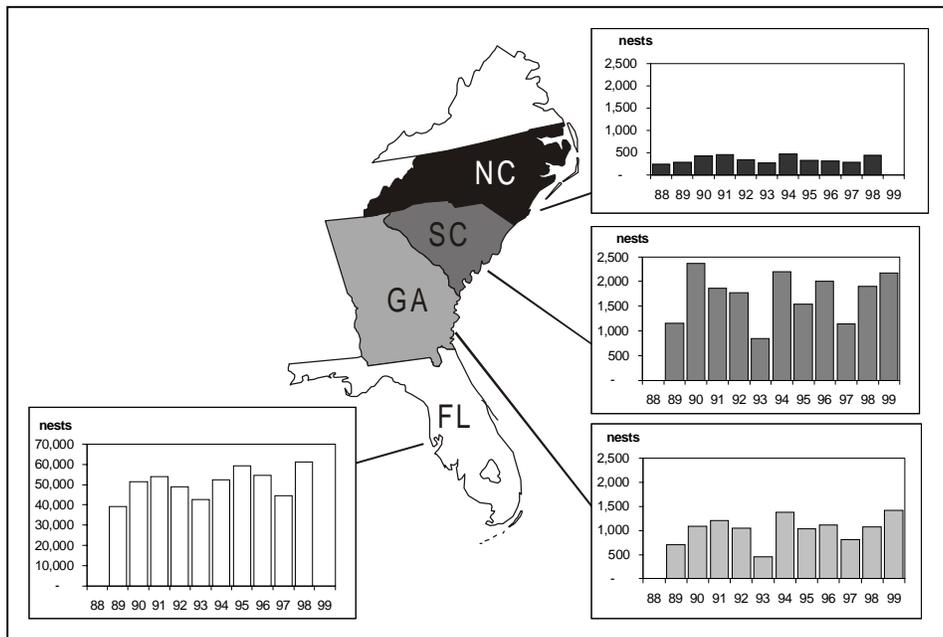


Figura 1. Tendencias por estado de anidaciones de la tortuga caguama (*Caretta caretta*) en los EUA, basado en información de Playas Índice. Las playas índice aglomeran aproximadamente un 70% de todas las anidaciones en Florida, un 53% de las de Carolina del Norte, 50% de las de Carolina del Sur y más de 90% de las de GA. Fuente: E. Possardt, U.S. Fish and Wildlife Service.

de la población de la costa NW aún no puede determinarse (TEWG, 2000).

Existen también otras áreas aunque de menor importancia, en la Península de Yucatán, especialmente en las playas de Quintana Roo (Mar Caribe); en las islas y cayos del archipiélago cubano, y en Colombia, en la costa del Mar Caribe. En las playas de Quintana Roo se estimaron al principio de los 90's anidaciones de 1,300-2,200 (Zurita *et al.*, 1993), con una ligera tendencia hacia el incremento (R. Márquez, INP-México, com. pers.). Se estimaron unos 2,000 nidos de caguama por año cerca de Santa Marta, en Colombia (Márquez, 1990) donde Kaufmann (1975) estimó una población anual de 400 a 600 hembras anidadoras en la costa norte. A mediados de los 80's se reportaban solamente 8 hembras anidadoras en la misma región (D. Amoroch, WIDECAS-Colombia, com. pers.), lo cual evidencia un dramático decrecimiento de esa población.

En el archipiélago cubano (Fig. 2) la tortuga caguama desova fundamentalmente en la región

suroccidental, principalmente en la Península de Guahanacabibes y en las islas y cayos del archipiélago de los Canarreos tales como: Playa “El Guanál” (sur de Isla de Pinos), que es el sitio mas importante de anidación de esta especie en el archipiélago cubano; en la cayería de San Felipe, cayo Largo del Sur y cayo Rosario. En esta región ocurre aproximadamente el 70 % (alrededor de 250 nidos) de la anidación de esta especie en todo el archipiélago cubano. Existen también algunas anidaciones en la costa norte de la isla, en los cayos del archipiélago Sabana-Camaguey, como es el caso de cayo Cruz, y anidaciones aisladas en la región suroriental en cayería del las Doce Leguas.

Se ha reportado anidaciones escasas y aisladas en las Antillas Menores, a lo largo del Golfo de México (Tamaulipas y Veracruz), en América Central (Belice y Guatemala) y en la costa Atlántica de Sudamérica desde Venezuela hasta Brasil (resumido por Dodd, 1988). Evidencia más reciente sugiere que ocurren anidaciones en Honduras a niveles menores, por ejemplo, en la Reserva de la Biósfera de Río

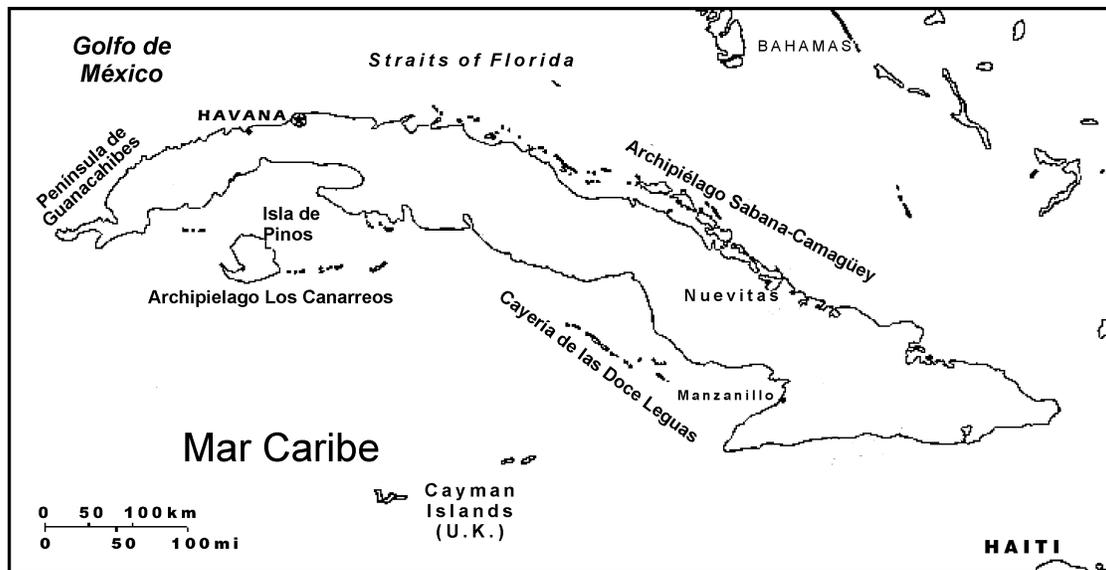


Figura 2. Principales sitios de anidación para la tortuga caguama (*Caretta caretta*) en Cuba (ver texto).

Plátano donde se protegen aproximadamente 10 nidos de caguama por año (E. Prossardt, U.S.FWS, com. pers.).

Ecología

La caguama es una especie altamente migratoria, realiza viajes transoceánicos en su fase de juveniles temprano, y posteriormente se traslada entre sitios de anidación y de alimentación cuando adulto. Es ampliamente aceptado que las crías recién nacidas en la costa suroriental de los EUA, se trasladan a hábitats de resguardo en mantos de algas del género *Sargassum* el mar abierto. Las pequeñas tortugas son transportadas pasivamente por una prolongación de la Corriente del Golfo, la cual las traslada a la porción oriental del Océano Atlántico. Después migran hacia el sur con el giro del Atlántico Norte, hacia las Azores y las Islas Canarias, para finalmente regresar en fase juvenil tardía con la Corriente nor-ecuatorial hacia sitios de alimentación en hábitats costeros en el Atlántico occidental (Fig. 3) abundantes en alimentos como moluscos y crustáceos.

Estudios de marcado y recaptura realizados en Florida, Cuba y la Península de Yucatán (México) han demostrado que esta especie puede viajar grandes

distancias en periodos relativamente cortos a favor y en contra de la corriente. Por ejemplo, hembras anidadoras marcadas en playas de Florida, han sido recapturadas en diferentes sitios de la plataforma cubana, principalmente en la costa norte de Pinar del Río, la cual constituye una zona rica en invertebrados bentónicos (Murina, 1969); componentes conocidos de la dieta de esta especie (Bjorndal, 1985). Hembras marcadas en Cuba, anidando en Playa El Guanal al sur de Isla de Pinos, han sido reportadas en áreas de alimentación cercanas a Nicaragua (Moncada, 1998), y caguamas marcadas en Yucatán, han sido recapturadas en Cuba y en otras áreas de la región (Moncada, 1998 y Márquez, INP-México, com. pers.).

Estado de Conservación

La tortuga caguama está incluida en el Anexo II del Protocolo de SPAW de la Convención de Cartagena. Está clasificada como especie *en peligro* por la UICN (Unión Mundial para la Naturaleza) (Baillie y Groombridge, 1996) y está incluida en el Apéndice I de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES), que prohíbe su comercio

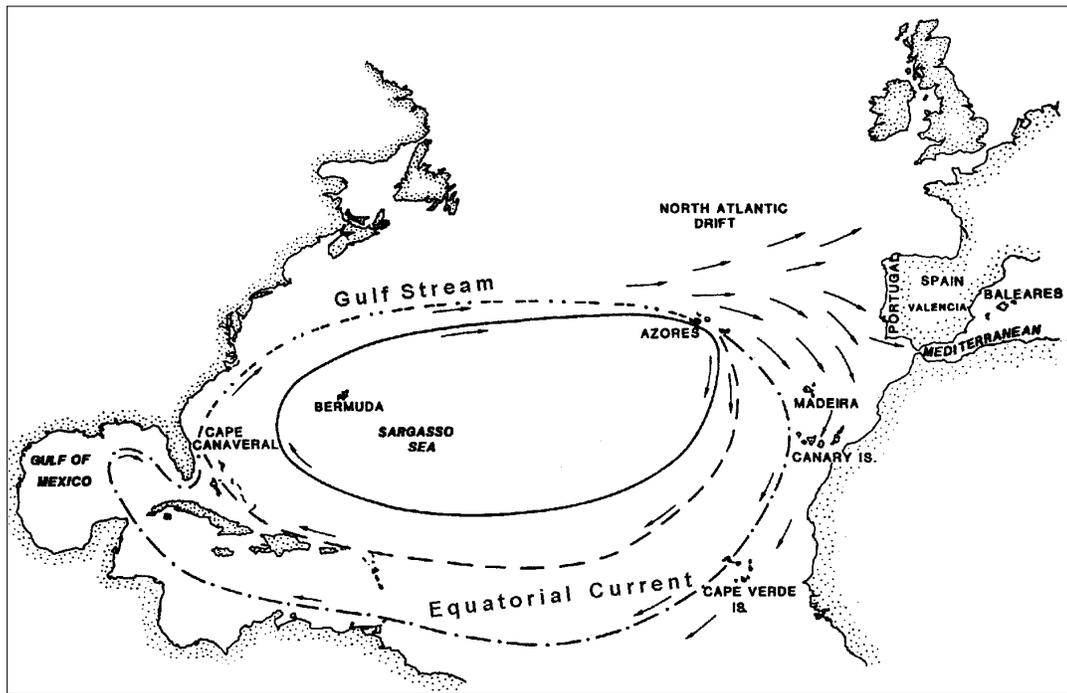


Figura 3. Rutas de transporte oceánico para juveniles de tortuga caguama, *Caretta caretta*. Fuente: Musick y Limpus, 1997 (adaptado de Carr, 1987).

internacional. Por último las caguamas están también incluidas en los Apéndices I y II de la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias y en los anexos de la Convención de Protección de la Naturaleza y Preservación de la Vida Silvestre en el Hemisferio Occidental.

Literatura Citada

- Baillie, J. y B. Groombridge. 1996. 1996 IUCN Red List of Threatened Animals. World Conservation Union (IUCN), Gland, Switzerland. 368 pp. + annexes.
- Bjorndal, K. 1985. Nutritional ecology of sea turtles. *Copeia* 1985:736-751.
- Brongersma, L. D. 1972. European Atlantic Turtles. *Zool. Vert. (Leiden)* No. 121.
- Carr, A. 1987. New perspectives on the pelagic stage of sea turtle development. *Conserv. Biol.* 1(2): 103-121.
- Dodd, C. K. 1988. Synopsis of the Biological Data on the Loggerhead Sea Turtle, *Caretta caretta* (Linnaeus 1758). U. S. Fish Wildl. Serv., Biological Report 88 (14):1-110.
- Dodd, C. K., Jr. 1990. Reptilia: Testudines: Cheloniidae: *Caretta caretta*, p.483.1-483.7. In: C. H. Ernst (ed.), *Catalogue of American Amphibians and Reptiles*. Soc. Study Amphibians and Reptiles publication.
- Eckert, K. L. 1995. Draft General Guidelines and Criteria for Management of Threatened and Endangered Marine Turtles in the Wider Caribbean Region. UNEP(OCA)/CAR WG.19/INF.7. Prepared by WIDECASST and adopted by the Third Meeting of the Interim Scientific and Technical Advisory Committee to the SPAW Protocol. Kingston, 11-13 October 1995. United Nations Environment Programme, Kingston. 95 pp.
- Ehrhart, L. 1989. Status Report of the Loggerhead Turtle, p.122-139. In: L. Ogren (Editor en Jefe), *Proc. Second Western Atlantic Turtle Symposium*, 12-16 October 1987, Mayagüez, Puerto Rico. NOAA Tech. Memo. NMFS-SEFC-226. U. S. Dept. Commerce, Miami.
- Frazier, J. 1984. Las tortugas marinas en el Océano Atlántico Sur Occidental. *Asoc. Herpetol. Argentina*.
- Hughes, G. R. 1974. The sea turtles of south-east Africa. I. Status, morphology and distribution. *Oceanogr. Res. Inst. Invest. Rept. No. 35*. Durban, South Africa. 144 pp.
- Kaufman, R., 1975. Studies on the loggerhead sea turtle *Caretta caretta* (Linné), in Colombia, South America. *Herpetologica* 31(3):323-6
- Márquez M., R. 1990. *FAO Species Catalogue, Vol. 11. Sea Turtles of the World: An Annotated and Illustrated Catalogue of Sea Turtle Species Known to Date*. FAO Fisheries Synopsis, 125 (11):1-81.
- Moncada G., F. 1998. Migraciones de la Tortuga verde (*Chelonia mydas*), la caguama (*Caretta caretta*) y el Carey (*Eretmochelys imbricata*) en aguas cubanas y áreas

- adyacentes. Tesis de Maestría defendida en el Centro de Investigaciones Marinas. Universidad de la Habana.
- Murina, V., D. Chujchin, O. Gómez y G. Suarez. (1969). Distribución cuantitativa de la macrofauna bentónica del sublitoral superior de la plataforma cubana (Región suroccidental). Acad. Cien. Cuba. Serie Oceanológica 6:1-14.
- Murphy, T. M. y S. R. Hopkins. 1984. Aerial and ground surveys of marine turtle nesting beaches in the southeast region, United States. Final Report to NMFS-SEFC. 73 pp.
- Musick, J. A. y C. Limpus. 1997. Habitat utilization and migration in juvenile sea turtles, p.137-163. *In:* P. L. Lutz y J. A. Musick (Eds.) *The Biology of Sea Turtles*. CRC Press, New York.
- Pritchard, P. C. H. y J. A. Mortimer. 1999. Taxonomy, External Morphology, and Species Identification, p.21-38. *In:* Karen L. Eckert, Karen A. Bjorndal, F. Alberto Abreu-Grobois y Marydele Donnelly (eds.), *Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles*. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publ. No. 4. Washington, D.C.
- Pritchard, P. C. H. y P. Trebbau. 1984. The Turtles of Venezuela. Society for the Study of Amphibians and Reptiles, Contrib. Herpetol. No. 2.
- Pritchard, P., P. Bacon, F. Berry, A. Carr, J. Fletemeyer, R. Gallager, S. Hopkins, R. Lankford, R. Márquez, L. Ogren, W. Pringle, Jr., H. Reichart y R. Witham. 1983. *Manual of Sea Turtle Research and Conservation Techniques* (Segunda Edición), K. Bjorndal y G. Balazs (eds.). Center for Environmental Education, Washington D.C.
- Smith, H. M. y R. B. Smith. 1980. *Synopsis of the Herpetofauna of Mexico*. Vol. 6: Guide to Mexican turtles. Bibliographic addendum III. John Johnson, North Bennington, Vermont. 1044 pp.
- Squires, H. J. 1954. Records of marine turtles in the Newfoundland area. *Copeia* 1954: 68.
- TEWG [Turtle Expert Working Group]. 2000. Assessment Update for the Kemp's Ridley and Loggerhead Sea Turtle Populations in the Western North Atlantic. NOAA Tech. Memo. NMFS-SEFSC-444. U.S. Department of Commerce.
- Witherington, B. y C. M. Koepfel. 1999. Sea turtle nesting in Florida, USA, during the decade 1989-1998: an analysis of trends. pp. 94-96. *In:* H. J. Kalb y T. Wibbels (compiladores) *Proceedings of the Nineteenth Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation*. U.S. Department of Commerce. NOAA Tech. Memo. NMFS-SEFSC-443, 291 pp.
- Zurita, J., R. Herrera y B. Prezas, 1993. Tortugas marinas del Caribe, p.735-751. *In:* Biodiversidad Marina y Costera de México. Salazar-Vallejo, S.I y N.E. González (Eds.). Com. Nal. Biodiversidad y CIQRO, México. 865 pp.

Estado de Conservación y Distribución de la Tortuga Carey, *Eretmochelys imbricata*, en la Región del Gran Caribe

Diego F. Amorocho

Red para la Conservación de Tortugas Marinas en el Gran Caribe (WIDECAST)
Colombia

Identificación y Descripción

El nombre genérico *Eretmochelys* fue introducido en 1843 por Fitzinger. El nombre específico *imbricata*, es atribuido a Linnaeus (1766) y se refiere al traslape natural de los escudos de su caparazón (ver Eckert, 1995a). Los nombres vernaculares más comunes en el Caribe son: hawk-bill (inglés), carey (español), tartaruga de pente (portugués) y tortue imbriqueé (francés).

Actualmente se considera que el género es monotípico (que consta de una sola especie). Se han descrito dos subespecies, *E. i. imbricata* en el Océano Atlántico y *E. i. squamata* en el Pacífico, sobre la base de diferencias en la coloración y forma del carapacho (para una revisión taxonómica, ver Witzell, 1983). Sin embargo, estos criterios son poco confiables para distinguir las dos formas. Por ello, las designaciones subespecíficas son poco usadas (Meylan, 1984; Pritchard y Trebbau, 1984).

La siguiente combinación de características distingue a la carey de las otras especies de tortugas marinas: dos pares de escamas prefrontales entre los ojos, gruesos escudos traslapados en la sección distal (final) del caparazón, cuatro pares de escudos costales (laterales) y cinco escudos vertebrales (centrales), dos uñas en cada aleta. Al desplazarse en tierra el movimiento de sus aletas es alternado (asimétrico). La cabeza es relativamente angosta y alargada. Su pico se afina hacia la punta, dando la apariencia similar al de un pájaro.

El caparazón es acorazonado en los juveniles y va adquiriendo una forma más alargada (ovalada) conforme la tortuga alcanza la madurez. Los costados y parte trasera del carapacho típicamente son aserrados en todos los estadios, menos en tortugas muy viejas. Los escudos epidérmicos que cubren los

huesos de la tortuga se le conoce comúnmente como “carey” o “bekko” y tienen un alto valor comercial. Estos escudos tienen un diseño muy llamativo (un patrón de irradiación irregular con colores negro y café sobre un fondo ámbar). Los escudos del plastrón usualmente son de color amarillo claro, con un poco o casi nada de pigmentación.

La carey es un animal de talla mediana. La talla promedio de una hembra reproductora típica no excede los 95 cm de longitud del carapacho en línea recta (LRC). Datos sobre su peso, son poco comunes, sin embargo se considera que los adultos de la región del Caribe, tienen un peso que oscila entre los 80-85 kg. Los neonatos tienen una coloración sin combinaciones que puede ser de gris a café. La LRC es de 42 mm (variación de 39-46 mm) y su peso varía entre 14-20 g.

Un compendio informativo y detalles más específicos pueden ser consultados en Carr *et al.* (1966), Witzell (1983), Pritchard y Trebbau (1984), Meylan (1984), Groombridge y Luxmoore (1989), NMFS/ FWS (1993), Eckert (1995a, b), Van Dam (1997) y Pritchard y Mortimer (1999).

Ecología

Los carey utilizan diferentes hábitats en los distintos estadios de su ciclo de vida. Hay una opinión generalizada sobre la base de análisis de avistamientos, varamientos y contenido estomacal de que las carey en su fase de post-cría son pelágicas y que se refugian en los “hileros” asociados a las zonas de convergencia. Algas del género *Sargassum* y detritus flotante, como el poliestireno, bolas de alquitrán y pedazos de plástico (componentes comunes de los hileros) son encontrados con mucha frecuencia en el estómago de las tortugas juveniles.

Las carey reingresan a las aguas costeras cuando alcanzan una longitud del carapacho alrededor de los 20 a 25 cm.

Los arrecifes de coral son áreas propicias para la alimentación de los pequeños juveniles, subadultos y adultos. Las cuevas y los rebordes de los arrecifes son sitios a los que acuden las carey para refugiarse de los depredadores o en períodos de descanso. También se localizan alrededor de los farallones, entre la rompientes de alta energía y entre los manglares que bordean los esteros y bahías (NMFS/FWS, 1993). Una vez que ellas fijan su residencia en las aguas costeras, se alimentan principalmente de esponjas. Una población con alta densidad puede ejercer una función importante en el mantenimiento de la diversidad de esponjas en las comunidades bénticas cercanas a la costa dentro de la región del Caribe (Van Dam y Diez, 1997).

Meylan (1988) encontró que las esponjas constituyen el 95.3% del peso seco total de los compuestos alimenticios encontrados en el tracto digestivo de 61 ejemplares recolectados en siete países de la región Caribeña. (19 sitios de las Antillas Menores, República Dominicana y la costa caribeña de Panamá). Otros investigadores (Anderes Alvarez y Uchida, 1994), también han informado que las esponjas son el componente principal de la dieta de las carey en la plataforma costera cubana. El predominio de un taxa específico en la ingesta de esta especie sugiere cierto grado de selectividad, quizás relacionado con las características propias de las esponjas con respecto a la espongina (componente proteico del esqueleto de las esponjas) y el colágeno (Meylan, 1985). Esta alta especificidad alimentaria, denota una muy estrecha relación predador-presa, en donde ésta última, por ser dependiente a su vez de una alimentación filtradora en los fondos rocosos, hace que las tortugas sean muy vulnerables a las condiciones de deterioro de los arrecifes de coral.

Reproducción

Datos provenientes de la recuperación de marcas, telemetría satelital y análisis genéticos, indican que los adultos pueden viajar grandes distancias entre los hábitats de forrajeo y los de alimentación (p. ej., Meylan, 1999a; Bass, 1999). Las carey por lo general anidan en playas de baja y alta energía en latitudes tropicales. Las hembras pueden seleccionar

pequeñas playas, y dado el pequeño tamaño y su agilidad, pueden cruzar el contorno coralino que limita el acceso a otras especies. Se ha encontrado una amplia tolerancia en el sustrato de anidación y las nidadas por lo general son depositadas bajo la vegetación leñosa.

Las carey muestran una alta fidelidad por sitios específicos para la reproducción, retornando a ellos en intervalos de 2-5 años durante sus años fértiles. El período de anidación es la continuación de los de cortejo y apareamiento. Aunque en algunas playas los anidamientos se llevan a cabo durante todo el año, el pico de la anidación ocurre de julio a octubre. La puesta de huevos es principalmente durante la noche, aunque también puede ocurrir -muy raramente- durante el día. Sólo las hembras en edad de reproducción emergen a tierra. El proceso completo de la anidación (desde la emergencia hasta el regreso al mar) transcurre entre una y tres horas (NMFS/FWS, 1993).

La región de Antigua e Indias Occidentales es en donde se han realizado los estudios demográficos más integrales y en series de tiempo prolongadas para las hembras anidadoras de carey. En este sitio, las carey depositan un promedio de cinco nidos por temporada en intervalos de 14-16 días. Se ha observado algunas hembras marcadas que pueden depositar hasta 12 nidadas por temporada (Melucci *et al.*, 1992). El tamaño de la nidada es variable, promedia 155 huevos en Antigua (Melucci *et al.*, 1992), 137 huevos en México (Isla Aguada, Campeche) (Frazier, 1991), y 136 huevos en Brasil (Marcovaldi *et al.*, 1999). El diámetro de los huevos es aprox. de 40 mm. El período de incubación es variable y depende de la temperatura del ambiente, aunque generalmente dura alrededor de 60 días

Al igual que en otras especies de tortugas, la determinación del sexo es en su mayor parte dependiente de la temperatura. Temperaturas frías favorecen la producción de machos y en temperaturas cálidas se generan más hembras (Mrosovsky *et al.*, 1995). La tasa de eclosión es típicamente alta, alrededor del 75% de los huevos producen crías que se incorporan al medio marino. Los análisis de ADNmit, han demostrado que las poblaciones anidadoras del Caribe puede ser distintivas genéticamente y, que en las áreas de alimentación se encuentra un conjunto de poblaciones compuesto

por una mezcla de individuos provenientes de distintas áreas de anidación (Bass, 1999; Díaz-Fernández *et al.*, 1999).

Amenazas

Las carey están bajo las mismas amenazas que ponen en peligro a todo el grupo de tortuga marinas. La basura y la contaminación creciente de los mares, la captura ilegal de huevos y tortugas, el desarrollo acelerado de la zona costera, la iluminación artificial de las playas, la captura incidental, etc. (Eckert, 1995b, c). Desafortunadamente, de manera singular también se enfrentan a una mayor amenaza incentivada por el uso que los humanos han hecho de sus caparazones, al encontrarlos sumamente atractivos para realizar finos trabajos de artesanía.

Los expertos consideran que durante las últimas décadas, la captura de centenares de miles de carey extirpadas de las poblaciones silvestres para el beneficio exclusivo del comercio de los escudos del caparazón, han contribuido sustancialmente en la disminución drástica de las poblaciones del Caribe y de otras áreas de distribución en el ámbito mundial (Milliken y Tokunaga, 1987; Canin, 1991; WIDECAS, 1992; Meylan y Donnelly, 1999).

Estado de Conservación

La carey se lista como especie “*En Peligro Crítico*” en las categorías normadas por la Unión Mundial para la Naturaleza- UICN (Baillie y Groombridge, 1996). También se encuentra incorporada en: la lista del Anexo II del Protocolo de la “Convención de Cartagena” que incluye la protección de Áreas Naturales y Fauna Bajo Condición Especial (Protocolo SPAW), en el Apéndice I de la Convención Internacional para el Comercio de Especies de Fauna y Flora en Peligro (CITES) y en los Apéndices I y II de la Convención de Especies Migratorias (CMS, por sus siglas en inglés). Asimismo la especie se ha incluido en los anexos a la Convención del Hemisferio Occidental, donde se tiene la intención de designar su protección como de “importancia y urgencia especial”.

Una revisión global al estado actual de la carey concluye que por conocimiento de causa o bajo sospecha, esta especie se encuentra en proceso de

declinación drástica en 56 de las 65 unidades geopolíticas donde la información es disponible (Groombridge y Luxmoore, 1989). En dicha evaluación se menciona que “en general la tortuga carey en la región del Caribe y del Atlántico occidental han sufrido una enorme disminución”. A pesar de la evidencia de incrementos de la población en algunos sitios en donde se realizan estudios demográficos a largo plazo, como los que se reportan para la Península de Yucatán en México (Garduño *et al.*, 1999), los niveles actuales de anidación pueden ser con mucho más bajo que lo estimado previamente. Meylan (1999), recientemente informó de la disminución de poblaciones de carey en 22 de 26 unidades geopolíticas “en donde se tiene disponible algún tipo de información sobre la condición y las tendencias de la especie.”

No obstante las extensas medidas legales de protección, en muchos países aún continúa la captura legal e ilegal (para la obtención de carne, huevos y caparazón) en niveles insostenibles y virtualmente sin regulación. Esta situación, representa una amenaza significativa para la sobrevivencia de las especies en la región. Las carey también son particularmente vulnerables a la pérdida de hábitat ya que utilizan arrecifes coralinos, uno de los hábitats marinos más amenazados (Meylan y Donnelly, 1999). Casi todos los países del Caribe reciben menos de un centenar de hembras anidantes por año (Meylan, 1989, 1999). La más reciente revisión de su estado actual en los Estados Unidos, reconoce la persistencia de las numerosas amenazas a pesar de dos décadas de protección bajo el Acta de Especies en Peligro de E.U.A. (Eckert, 1995b); las carey en otros países enfrentan muchas de estas mismas amenazas, aunque en estos últimos, menos documentadas.

Conclusiones

Es absolutamente necesario poner en marcha acciones prioritarias en los ámbitos nacional e internacional si queremos que las poblaciones caribeñas de tortugas carey se conserven para el futuro. Estas, incluyen la identificación, protección y seguimiento a largo plazo de áreas fundamentales de alimentación, descanso y reproducción; la identificación, evaluación de la condición y el

seguimiento a largo plazo de los estadios de vida críticos; identificación, cuantificación y mitigación de las fuentes de mortalidad más impactantes; apoyo para la ejecución de las normas legales, hacer hincapié en la cooperación internacional y en la necesidad de compartir información. Así como incrementar la percepción de la sociedad y su participación en las iniciativas para la conservación y manejo de las tortugas marinas y del medio marino en general (Eckert, 1995a; WIDECAS, 1998).

Literatura Citada

- Anderes Alvarez, B. L. y I. Uchida. 1994. Study of the hawksbill turtle (*Eretmochelys imbricata*) stomach contents in Cuban waters, p.27-40. In: Study of the hawksbill turtle in Cuba I. Ministry of Fishing Industry, Havana.
- Bass, A. L. 1999. Genetic analysis to elucidate the natural history and behavior of hawksbill turtles (*Eretmochelys imbricata*) in the Wider Caribbean: a review and re-analysis. *Chelonian Conservation and Biology* 3(2):195-199.
- Baillie, J. y B. Groombridge. 1996. 1996 IUCN Red List of Threatened Animals. World Conservation Union (IUCN), Gland, Switzerland. 368 pp. + annexes.
- Canin, J. 1991. International trade aspects of the Japanese hawksbill shell ("bekko") industry. *Marine Turtle Newsletter* 54:17-21.
- Carr, A. F., H. Hirth y L. Ogren. 1966. The Ecology and Migrations of Sea Turtles, 6: The Hawksbill in the Caribbean Sea. *American Museum Novitates* 2248:1-29.
- Díaz-Fernández, R., T. Okayama, T. Uchiyama, E. Carrillo, G. Espinosa, R. Márquez, C. Diez y H. Koike. 1999. Genetic sourcing for the hawksbill turtle, *Eretmochelys imbricata*, in the Northern Caribbean Region. *Chelonian Conservation and Biology* 3(2): 296-300.
- Eckert, K. L. 1995a. Draft General Guidelines and Criteria for Management of Threatened and Endangered Marine Turtles in the Wider Caribbean Region. UNEP(OCA)/CAR WG.19/INF.7. Prepared by WIDECAS for the 3rd Meeting of the Interim Scientific and Technical Advisory Committee to the SPAW Protocol. Kingston, 11-13 October 1995. United Nations Environment Programme, Kingston. 95 pp.
- Eckert, K. L. 1995b. Hawksbill Sea Turtle, *Eretmochelys imbricata*, p.76-108. In: Pamela T. Plotkin (ed.), Status Reviews of Sea Turtles Listed Under the Endangered Species Act of 1973. NOAA/ Natl. Marine Fisheries Service, Silver Spring, Maryland. U. S. Dept. Commerce, Miami. 139 pp.
- Eckert, K. L. 1995c (Ed. revisada). Anthropogenic threats to sea turtles, p.611-612. In: Karen A. Bjorndal (ed.), Biology and Conservation of Sea Turtles. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.
- Frazier, J. 1991. Una evaluación del manejo de nido de tortugas marinas en la Península de Yucatán, p.37-76. In: J. Frazier, R. Vázquez, E. Galicia, R. Durán y L. Capurro (eds), Memorias del IV Taller Regional sobre Programas de Conservación de Tortugas Marinas en la Península de Yucatán. Universidad Autónoma de Yucatán; Mérida, México.
- Garduño-Andrade, M., V. Guzmán, E. Miranda, R. Briseño-Dueñas y F.A. Abreu-Grobois. 1999. Increases in hawksbill turtle (*Eretmochelys imbricata*) nestings in the Yucatan Peninsula, Mexico 1977-1996: Data in support of successful conservation? *Chelonian Conservation and Biology*. 3 (2): 286-295.
- Groombridge, B. y R. Luxmoore. 1989. The Green Turtle and Hawksbill (Reptilia: Cheloniidae): World Status, Exploitation and Trade. CITES Secretariat, Lausanne, Switzerland. 601 pp.
- Marcovaldi, M. A., C. F. Vieitas y M. H. Godfrey. 1999. Nesting and Conservation Management of Hawksbill Turtles (*Eretmochelys imbricata*) in Northern Bahia, Brazil. *Chelonian Conservation and Biology* 3(2):301-307.
- Melucci, C., J. I. Richardson, R. Bell y L. A. Corliss. 1992. Nest site preference and site fixity of hawksbills on Long Island, Antigua, p.171-174. In: M. Salmon y J. Wyneken (eds.), Proc. 11th Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation. NOAA Tech. Memo. NMFS-SEFSC-302. U. S. Department of Commerce, Miami.
- Meylan, A. 1984. Biological Synopsis of the Hawksbill Turtle, *Eretmochelys imbricata*, p.112-117. In: Peter Bacon *et al.* (eds.), Proceedings of the Western Atlantic Turtle Symposium. Volume 1. RSMAS Printing, Miami, Florida.
- Meylan, A. 1985. The role of sponge collagens in the diet of the hawksbill turtle, *Eretmochelys imbricata*, p.191-196. In: A. Bairati y R. Garrone (eds.), Biology of the Invertebrate and Lower Vertebrate Collagens. Plenum Publ. Corp. New York.
- Meylan, A. 1988. Spongivory in hawksbill turtles: a diet of glass. *Science* 239:393-395.
- Meylan, A. 1989. Status Report of the Hawksbill Turtle, p.101-115. In: Proceedings of the Second Western Atlantic Turtle Symposium (L. Ogren, Editor-en-Jefe). NOAA Tech. Memo. NMFS-SEFC-226. U. S. Department of Commerce. 401 pp.
- Meylan, A.B. 1999a. International movements of immature and adult hawksbill turtles in the Caribbean region. *Chelonian Conservation & Biology*. 3(2):189-194
- Meylan, A. B. 1999b. Status of the hawksbill turtle (*Eretmochelys imbricata*) in the Caribbean Region. *Chelonian Conservation and Biology* 3(2):177-184.
- Meylan, A. y M. Donnelly. 1999. Status justification for listing the hawksbill turtle (*Eretmochelys imbricata*) as Critically Endangered on the 1996 IUCN Red List of Threatened Animals. *Chelonian Conservation and Biology* 3(2):200-224.
- Milliken, T. y H. Tokunaga. 1987. The Japanese Sea Turtle Trade 1970-1986. Prepared by TRAFFIC(JAPAN) for the Center for Environmental Education, Wash. D.C. 171 pp.
- Mrosovsky, N., A. Bass, L. A. Corliss y J. I. Richardson. 1995.

- Pivotal and beach temperatures for hawksbill turtles nesting in Antigua, p.87. *In*: J. I. Richardson y T. H. Richardson (Compiladores), Proc. 12th Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation. NOAA Tech. Memo. NMFS-SEFSC-361. U. S. Department of Commerce, Miami. 274 pp.
- NMFS/FWS. 1993. Recovery Plan for the Hawksbill Turtle, *Eretmochelys imbricata*, in the U.S. Caribbean Sea, Atlantic Ocean, and Gulf of Mexico. National Marine Fisheries Service, St. Petersburg, Florida. U. S. Department of Commerce. 52 pp.
- Pritchard, P. C. H. y J. A. Mortimer. 1999. Taxonomy, External Morphology, and Species Identification, p.21-38. *In*: Karen L. Eckert, Karen A. Bjorndal, F. Alberto Abreu Grobois y Marydele A. Donnelly (eds.), Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publ. No. 4. Washington, D.C.
- Pritchard, P. C. H. y P. Trebbau. 1984. The Turtles of Venezuela. Society for the Study of Amphibians and Reptiles.
- Richardson, J. I., R. Bell y T. H. Richardson. 1999. Population ecology and demographic implications drawn from an 11-year study of nesting hawksbill turtles, *Eretmochelys imbricata*, at Jumby Bay, Long Island, Antigua, West Indies. *Chelonian Conservation and Biology* 3(2):244-250.
- Van Dam, R. P. 1997. Ecology of Hawksbill Turtles on Feeding Grounds at Mona and Monito Islands, Puerto Rico. Dissertation. University of Amsterdam. 118 pp.
- Van Dam, R. P. y C. E. Diez. 1997. Predation by hawksbill turtles on sponges at Mona Island, Puerto Rico, p.1421-1426. *In*: H. A. Lessios and Ian G. Macintyre (eds.), Proceedings of the 8th International Coral Reef Symposium, 24-29 June 1996, Panamá. Volume 2. Smithsonian Tropical Research Institute, Balboa, Panamá.
- WIDECAS. 1992. An introduction to the international trade in endangered sea turtles and their products in the Wider Caribbean Region, and a plea for all countries to join CITES. Prepared for the CITES Implementation Training Seminar, Port of Spain, 14-18 September 1992. Unpubl. 19 pp.
- WIDECAS. 1998. General Criteria for a Regional Management Plan for Sea Turtles. Prepared for the 14th Meeting of the CITES Animals Committee Meeting, Caracas, 25-29 May 1998. Unpubl. 8 pp.
- Witzell, W. N. 1983. Synopsis of Biological Data on the Hawksbill Turtle, *Eretmochelys imbricata* (Linnaeus, 1766). FAO Fish. Syn. No. 137. United Nations, Rome. 78 pp.

Estado de Conservación y Distribución de la Tortuga Lora, *Lepidochelys kempii*, en la Región del Gran Caribe

René Márquez M.

Programa Nacional de Investigación de Tortugas Marinas

SEMARNAP / INP

México

Identificación y Descripción

La tortuga lora, *Lepidochelys kempii* Garman (1880) pertenece a la familia Cheloniidae. Los nombres comunes en el Caribe son: Kemp's ridley (inglés), tortuga lora, bastarda (español), tartaruga bastarda, (portugués) y tortue de Kemp (francés).

Esta especie es la más pequeña de las tortugas marinas. Un adulto pesa de 30-50 kg y tiene una longitud de carapacho de 50-78 cm medido en línea recta (LRC). El color del carapacho en los adultos es verde olivo y en su lado inferior (plastrón) es blanco amarillento. La forma del carapacho es semi-circular. La cabeza triangular, con un pico no aserrado, grueso, ligeramente curvo, parecido al de una ave. Hay un poro en cada escudo inframarginal del puente.

Los huevos de cáscara flexible, son esféricos, blancos y miden de 34 a 45 mm de diámetro y pesan de 24-40 g. Las crías son uniformemente de color negro, la longitud promedio (LRC) del carapacho es de 44 mm y pesan aproximadamente 17.2 g. Las crías muestran tres crestas longitudinales en el dorso y cuatro en el plastrón, con una pequeña pero aguda protuberancia o espina en cada escudo (con la edad, estas protuberancias desaparecen).

En estadios de inmadurez, la superficie dorsal de las tortugas es casi negra y blanco su lado inferior.

Para obtener mayores detalles que los presentados en este trabajo, se recomienda que el lector revise en Wibbels (1984), Ross *et al.* (1989), Márquez (1989, 1990, 1994), Caillouet y Landry (1989), Chávez *et al.* (1990), Byles (1993), Eckert *et al.* (1994), y Pritchard y Mortimer (1999).

Biología

La especie se localiza principalmente en el Golfo de México y los adultos pueden encontrarse a todo lo largo de la plataforma continental (Figura 1).

Aún cuando se desconoce el destino inmediato de las crías al incorporarse al medio marino, se ha observado que se mueven a lo largo de la costa. Sobre la base de observaciones documentadas en aguas oceánicas, se deduce que en la primera migración se dirigen hacia zonas pelágicas, e infiero que las tortugas juveniles permanecen dentro de la Corriente del Golfo durante dos o tres años. Una buena parte de los juveniles son transportados fuera del Golfo de México por la Corriente del mismo nombre y no distribuidos a lo largo de la costa Este de EE.UU. (Figura 1). Algunos cuantos, continúan su viaje a costas Europeas desconociéndose si estas tortugas podrán o alguna vez volverán a su lugar de origen.

Se cree que cuando las tortugas alcanzan aproximadamente los 25 cm (LRC), inician su retorno al Golfo de México. Se conoce de la ocurrencia de sus migraciones estacionales a lo largo de la costa este de los EUA. Si los individuos permanecen mucho tiempo en sus áreas de alimentación norteañas conforme decrece la temperatura durante los meses del otoño y el invierno, pueden entrar en estado comatoso por las bajas temperaturas y encontrarse varadas muertas o moribundas a los largo de Cape Cod, Long Island Sound, Chesapeake Bay, Carolina Sound, etc. (Richard Byles, *in litt.* 1999).

Reproducción

La mayoría de las tortugas marinas anidan durante la noche, pero, por algunas razones de

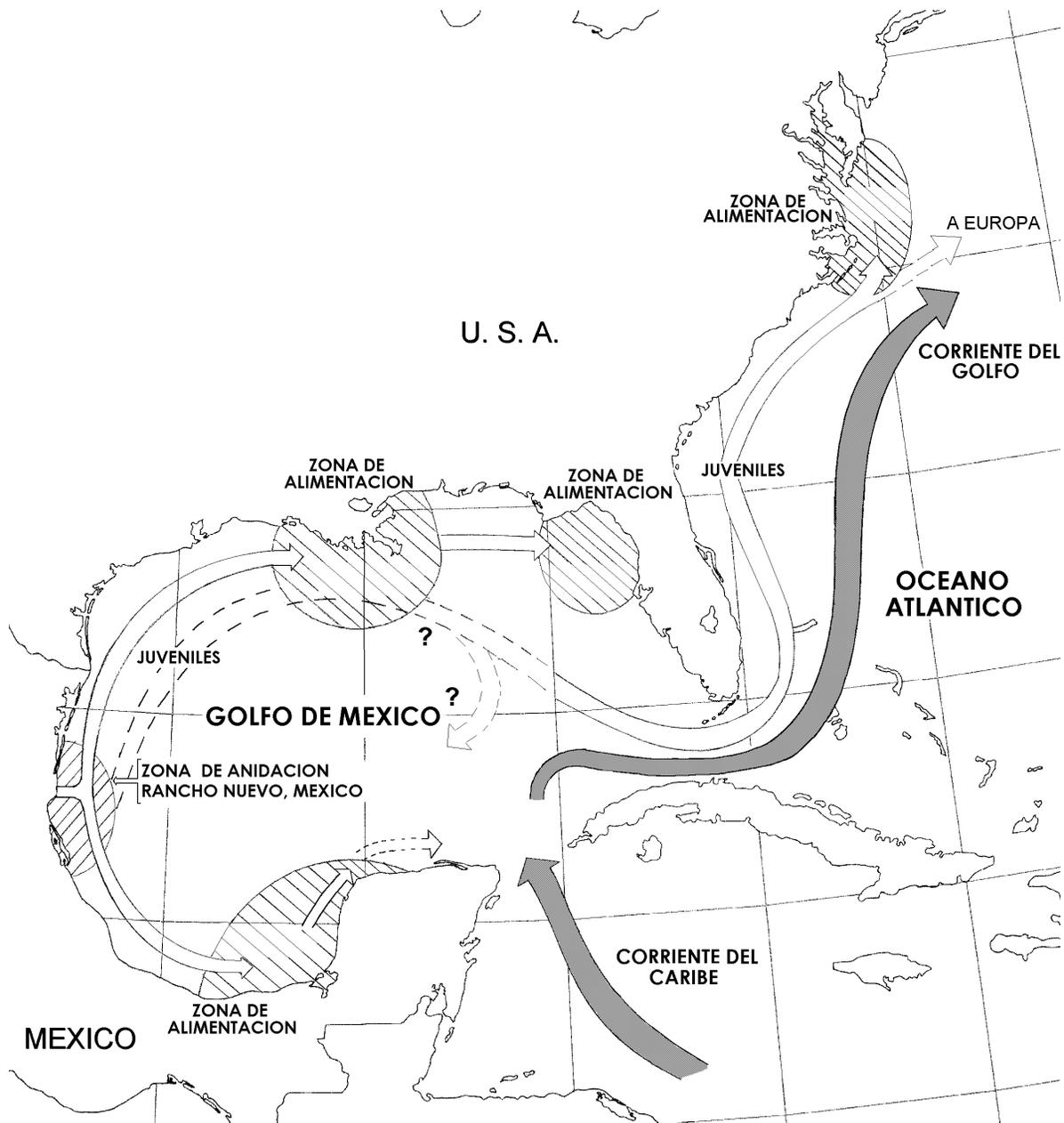


Figura 1. Distribución de la tortuga lora de y hacia los principales sitios de anidación en Rancho Nuevo, México, incluyendo las áreas de anidación y posibles rutas migratorias (adaptado de original de R. Márquez publicado en Friend (1999))

adaptación, esta especie anida durante las horas de luz (Hildebrand, 1963). Las anidaciones se presentan principalmente a lo largo de la franja costera arenosa, alrededor de Rancho Nuevo en Tamaulipas, México (Figura 2), especialmente cuando la velocidad del viento se incrementa. Las anidaciones ocurren de abril a julio y las crías aparecen de agosto a septiembre.

Las hembras alcanzan la madurez sexual de los 10 a 12 años de edad, con una talla mínima de 55 cm (LRC). El tamaño máximo observado de una reproductora es de 78 cm (LRC). Es interesante mencionar que mientras la talla anual promedio (LRC) ha permanecido constante (63-66 cm), el número promedio de huevos por nido ha decrecido - en los 60's el tamaño promedio de la nidada fue de

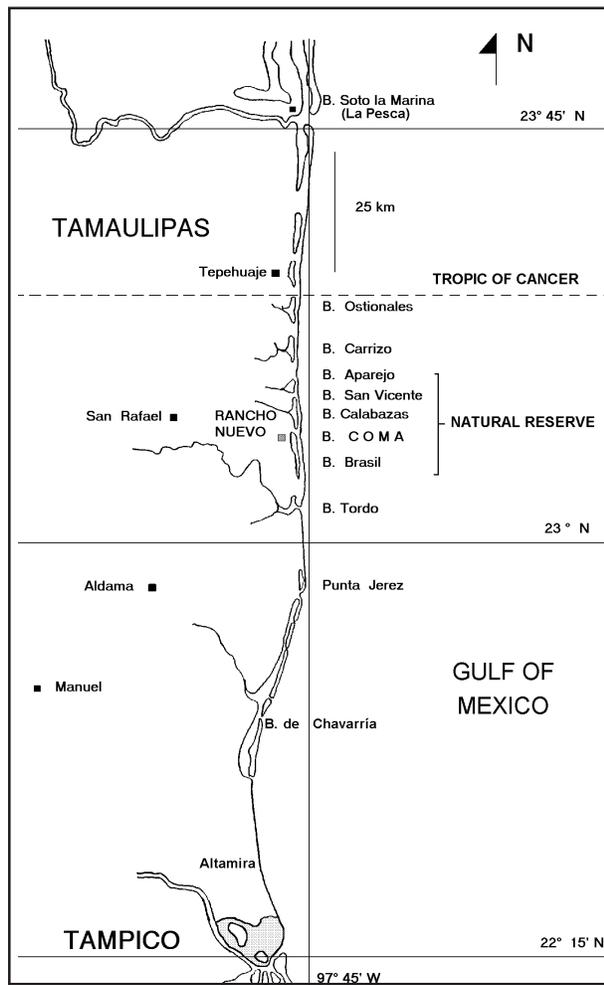


Figura 2. Principales área de anidación de la tortuga lora en Tamaulipas, México (Márquez, 1994).

110-112 huevos, mientras que en los 90's éste ha descendido a un promedio de 90-95 huevos (Márquez, 1994). Estas observaciones pueden ser un reflejo de la presencia actual de una gran proporción de tortugas que recién se incorporan a la población reproductora.

Sitios de Anidación Secundarios

Como resultado de las actividades de conservación iniciadas en 1966, la población reproductora de loros empezó a mostrar signos de recuperación después de años de disminución registrada en la segunda parte del siglo XX. Como resultado de lo anterior, han reaparecido colonias en localidades donde habían desaparecido, como es el caso de Veracruz (p. ej., Lechuguillas, El Raudal,

Tecolutla) sitios en donde se depositan un promedio de más de 100 nidadas por año. Otro pequeño número de anidaciones también se ha documentado para otras playas de Veracruz y Campeche. Adicionalmente, se han localizado con cierta frecuencia algunas nidadas en los EUA (p. ej., Florida, Carolina del Sur). Producto de los esfuerzos continuos de conservación en playas de anidación, realizados en México, después de varios años de un experimento de "impronta e impulso temprano" realizado en EUA (Johnson *et al.*, 1999) aunado al uso mandatorio del Dispositivo para Excluir a las Tortugas Marinas (DET's) en el Golfo de México, aparentemente se ha restablecido una muy pequeña población en Padre Island, Texas, (Shaver y Caillouet, 1998).

Estado de Conservación

En 1966, año de inicio de las actividades de protección en Rancho Nuevo (acotado por las barras de El Tordo y El Carrizo) se observaron arribadas superiores a las 2,000 hembras (Márquez, 1994, 1996). A pesar de las actividades de conservación, la anidación llegaron a sus niveles mínimos entre 1985 y 1987, con un promedio anual de 750 nidadas. Sin embargo, sólo en Rancho Nuevo y a partir de 1988, ha habido un incremento sostenido en el número de nidadas, lo que se traduce a un incremento general de aproximadamente 8% por año (Figura 3). Si se consideran todos los sitios monitoreados en el estado, este incremento se traduce a más del 12% (Márquez *et al.*, 1999) (Figura 4). Actualmente, la tortuga lora se clasifica como "En peligro" por las leyes de México y EUA. La IUCN, la clasifica como "En Peligro Crítico" (Baillie y Groombridge, 1996). La especie se encuentra incluida en el Apéndice I de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) y en los Apéndices I y II de la Convención sobre Conservación de Animales Migratorios.

Programas de Conservación

La playa de Rancho Nuevo empezó a ser conocida por la comunidad científica en 1963, a través de una cinta documental filmada en 1947 por el Ing. Herrera (Hildebrand, 1963). Basado en esa película, se estimó que alrededor de 40,000 hembras reproductoras estuvieron anidando en la playa en un día de mayo de 1947. En 1966, tres años después

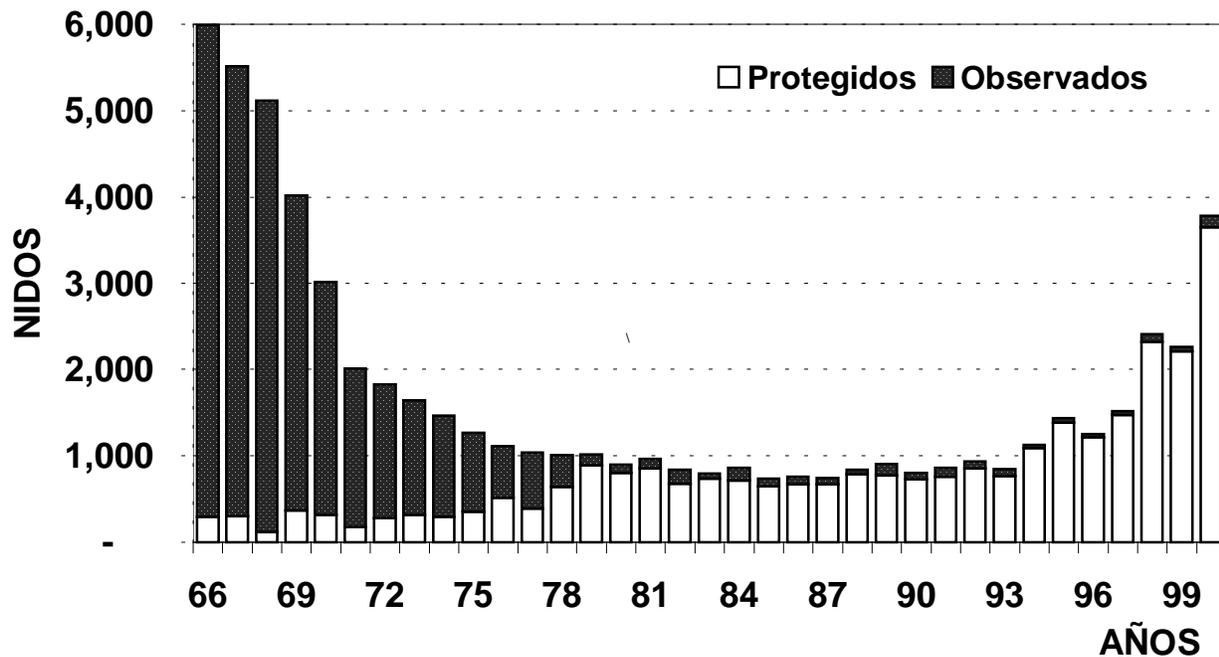


Figura 3. Evolución de las anidaciones de tortuga lora en la playa de Rancho Nuevo, Tamaulipas, México. (de Márquez *et al.*, en prensa)

que se dio a conocer la película, el gobierno de México estableció el primer campamento tortuguero en Rancho Nuevo. Como actividades básicas de ese campamento se realizó la investigación y el monitoreo a lo largo de 20 km de playa de anidación. Con el establecimiento del convenio bi-nacional (México-USA) el programa de actividades se extendió a 45 km de playa entre 1978-1988; entre 1989-1990, conforme se fueron incrementando las anidaciones fuera del área protegida, el tamaño de la zona patrullada se prolongó de nuevo al doble de su extensión. De 1991 a 1996, se incorporaron varios campamentos temporales en Tamaulipas, extendiéndose el área de monitoreo a más de 120 km de playa. Desde 1997 los esfuerzos gubernamentales se han expandido al estado de Veracruz y con ello, se ha incrementado a más de 200 km de sitios de anidación bajo protección.

Otras Medidas de Conservación

Rancho Nuevo fue declarado como “Reserva Natural” en 1977, asegurando con ello la continuidad de las actividades de investigación y conservación. En 1978, la tortuga lora fue incluida en el programa MEXUS-GULF, un programa de colaboración científica entre México y EUA, que contribuyó a un mejoramiento sustancial en la investigación,

conservación y las herramientas necesarias para llevarlas a cabo.

El programa conjunto también incluye actividades experimentales con crías de tortuga lora. En 1978, empezó un programa experimental de “impronta e impulso”. Para ello fue necesario el traslado de 2000 huevos, de Rancho Nuevo a Padre Island (Texas) para su incubación. Un reducido número de crías también fueron enviadas. Tanto las crías obtenidas en Padre Island como las eclosionadas de los huevos mantenidos en incubación en México, fueron enviados directamente a laboratorio del Servicio Nacional de Pesquerías (NMFS, por sus siglas en inglés) en Galveston, Texas. Las tasas de supervivencia obtenidas fueron elevadas y, las tortugas inmaduras fueron liberadas en el Golfo de México entre los 9 y 10 meses de edad. El último año del experimento (p. ej., el traslado de huevos a EUA) fue en 1992, cuando el programa fue evaluado y calificado como “muy caro y de dudosos resultados.” A pesar del lo anterior, se juzgó importante continuar el programa de colaboración, aunque la donación anual de crías nacidas en México a los EUA se redujo a 200.

Debido a las altas tasas de mortalidad resultante de las actividades de pesca de la flota camaronera en ambos países, a fines de los 1980’s fue

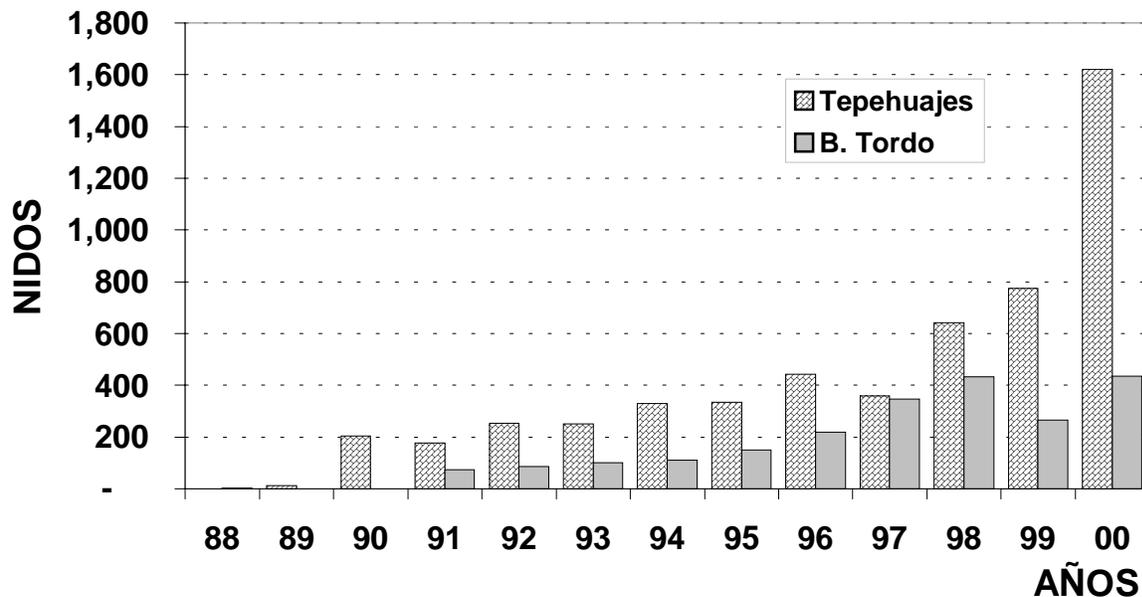


Figure 4. Los incrementos en las anidaciones de la tortuga lora en las playas de Tepehuajes y Barra del Tordo, Tamaulipas, México. (de Márquez *et al.*, en prensa)

recomendado el uso del Dispositivo Excluidor para Tortugas Marinas. El uso del dispositivo fue mandatorio en 1992 para la flota camaronera de los EUA y para la flota mexicana en abril de 1994. El uso de los DET's también empezó a ser mandatorios (bajo la legislación de los EUA) para todos los países con interés en exportar su captura de camarón a los EUA

Agradecimientos

Agradezco especialmente a mis colaboradores: Juan Díaz F., Miguel A. Carrasco, M. Carmen Jiménez, Rafael Bravo, Manuel Garduño D., Manuel Sánchez P. y Alma Leo P. del INP/CRIP-Manzanillo, al igual que a Patrick Burchfield y Jaime Peña del Zoológico Gladys Porter Zoo en Texas.

Desde 1966, muchos investigadores, estudiantes y voluntarios han contribuido con su invaluable apoyo a este programa singular. En México, el Instituto Nacional de Ecología, universidades, ONG's, oficinas de gobierno estatal, la Armada de México, la Oficina Federal de Protección al Ambiente, PEMEX, Federación de Cooperativas Pesqueras de Tamaulipas y Texas y otros que han contribuido a estas actividades de conservación. La comunidad de Rancho Nuevo fue crucial para el logro de esta empresa. También debe darse merecido

reconocimiento a varias instituciones de los EUA, entre las que se incluyen el Servicio Nacional de Pesca y Vida Silvestre, Servicio Nacional de Parques y el Zoológico Gladys Porter (Brownsville, Texas) por su apoyo continuo. Mención especial merecen nuestros colaboradores de campo. Finalmente agradezco al Comité Organizador de esta reunión por su apoyo, lo mismo que a WIDECAS, IUCN y al gobierno de la República Dominicana por su ayuda en la presentación de esta información actualizada.

Literatura Citada

- Baillie, J. y B. Groombridge. 1996. 1996 IUCN Red List of Threatened Animals. World Conservation Union (IUCN), Gland, Switzerland. 368 pp. + anexos.
- Byles, R. 1993. Head-Start experiment no longer rearing Kemp's ridleys. *Marine Turtle Newsletter* 63:1-3.
- Caillouet, C. W. y A. M. Landry (Editores). 1989. Proceedings of the First International Symposium on Kemp's Ridley Sea Turtle Biology, Conservation and Management. TAMU-SG-89-105. Texas A&M University Sea Grant College Program, Galveston, Texas. 260 pp.
- Chávez, H., M. Contreras G. y T. P. E. Hernández D. 1990. Aspectos biológicos y protección de la Tortuga Lora, *Lepidochelys kempi* (Garman), en la costa de Tamaulipas, México. 1990. Inst. Nacional de la Pesca Serie: Documentos de Trabajo Año 11, No. 19. 40 pp.
- Eckert, S. A., D. Crouse, L. A. Crowder, M. Maceina y A. Shah. 1994. Review of the Kemp's Ridley Sea Turtle Headstart

- Program. NOAA Tech. Memo. NMFS-OPR-3. U.S. Dept. Commerce. 11 pp.
- Friend, T. 1999. Roundup helps sea turtles scramble to a comeback. USA Today, July 20, 1999. p:8
- Hildebrand, H. H. 1963. Hallazgo del área de anidación de la tortuga “lora” *Lepidochelys kempfi* (Garman), en la costa occidental del Golfo de México (Rept., Chel.). Ciencia, México 22(4):105-112.
- Johnson, S. A., A. L. Bass, B. Libert, M. Marshall y D. Fulk. 1999. Kemp’s Ridley (*Lepidochelys kempfi*) nesting in Florida. Florida Scientist 62(3-4):194-204.
- Márquez M., R. 1989. Status Report of the Kemp’s Ridley Turtle, *Lepidochelys kempfi*, p.159-168. In: L. Ogren (Editor-en-Jefe), Proceedings of the Second Western Atlantic Turtle Symposium. NOAA Tech. Memo. NMFS-SEFC-226. U.S. Dept. Commerce.
- Márquez M., R. 1990. FAO SPECIES CATALOGUE. Vol. 11. Sea Turtles of the World. An Annotated and Illustrated Catalogue of Sea Turtles Species Known to Date. FAO Fisheries Synopsis No. 125, Vol. 11: 81pp.
- Márquez M., R. 1994. Sinopsis de datos biológicos sobre la tortuga lora, *Lepidochelys kempfi* (Garman, 1880). Instituto Nacional de la Pesca. México FAO. SAST-Tortuga Lora. 5.31(07)016.02, INP/S152:141pp.
- Márquez M., R., J. Díaz, M. Sánchez, P. Burchfield, A. Leo, M. Carrasco, J. Peña, C. Jimenez y R. Bravo. 1999. Results of the Kemp’s ridley Nesting Beach Conservation Efforts in México. Marine Turtle Newsletter 85:2-4.
- René Márquez M., P. Burchfield, J. Díaz, M. Garduño, A. Leo, R. Bravo, E. González, J. Peña, M. A. Carrasco y C. Jiménez. En Prensa. Update of the Kemp’s Ridley Nesting Abundance in México. Marine Turtle Newsletter
- Pritchard, P. C. H. y J. A. Mortimer. 1999. Taxonomy, External Morphology, and Species Identification, p.21-38. In: Karen L. Eckert, Karen A. Bjorndal, F. Alberto Abreu-Grobois y Marydele Donnelly (eds.), Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publ. No. 4. Washington, D.C.
- Ross, J. P., S. Beavers, D. Mundell y M. Airth-Kindree. 1989. The Status of Kemp’s Ridley. Center for Marine Conservation, Washington. D.C. 51 pp.
- Shaver, D. J. y C. W. Caillouet. 1998. More Kemp’s ridley turtles return to south Texas to nest. Marine Turtle Newsletter 82:1-5.
- Wibbels, T. A. 1984. Orientation characteristics of immature Kemp’s ridley sea turtles, *Lepidochelys kempfi*. NOAA Tech. Memo. NMFS-SEFC-131. U.S. Dept. Commerce. 67 pp.

Estado de Conservación y Distribución de la Tortuga Golfina, *Lepidochelys olivacea*, en el Océano Atlántico Occidental

Maria Angela Marcovaldi
Fundación Pro-TAMAR
Brasil

Identificación y Descripción

El nombre genérico *Lepidochelys* fue introducido por Fitzinger (1843). El nombre específico *olivacea* fue usado por primera vez por Eschscholtz (1829), aunque asociado al género *Chelonia*. Poco después fue publicado el binomio *Caretta olivacea* (Rüppell 1835), y de manera subsecuente fueron adicionándose otras modificaciones (sintetizadas en Márquez, 1990). Actualmente se reconocen dos especies, *L. olivacea* y *L. kempii*. *L. olivacea* es poco común en el Atlántico occidental, sin embargo las poblaciones localizadas en el Indo-Pacífico son muy numerosas; razón por la que, en la literatura en inglés su nombre común es 'Pacific ridley' (ver Eckert, 1995). El nombre más utilizado en inglés es olive ridley. En español se le conoce como golfina; en francés, tortue olivâtre; en portugués, tartaruga oliva.

La tortuga golfina es de las más pequeñas tortugas marinas. Raramente excede de los 45 kg, con un peso promedio cercano a los 35 kg (Schulz, 1975). Las diferencias morfológicas básicas entre *L. olivacea* y *L. kempii*, incluyen una cabeza más pequeña en la tortuga golfina y diferencias en la estructura de las mandíbulas. El carapacho de la golfina se caracteriza por poseer entre 6 y 10 pares de escudos laterales, una variabilidad que con frecuencia es dispareja entre los costados. También este género, de manera exclusiva, posee cuatro pares de poros en los escudos inframarginales del plastrón (Pritchard and Mortimer, 1999), aunque la función de los mismos aún es desconocida.

Los adultos generalmente son de un color oliváceo oscuro, las crías tienden a mostrar de manera predominante una coloración café oscura con tendencia al negro. La longitud del carapacho cuando crías alcanza un promedio de 42 mm y su peso oscila por lo general entre los 16-19 g. Los escudos

vertebrales y costales se asemejan a crestas en las crías. En la fase de cría y juvenil los escudos del carapacho muestran una ligera imbricación (o traslape), característica que desaparece cuando adultos. Para una revisión mas completa sobre la descripción y/o ecología de la especie, puede consultarse a Pritchard (1969), Schulz (1975), Reichart (1989, 1993), Eckert (1995), Pritchard y Plotkin (1995), y Pritchard y Mortimer (1999).

Ecología y Reproducción

Las tortugas golfinas se distribuyen en todos los mares tropicales y subtropicales del mundo. En una escala global, es probablemente la más abundante de todas las especies de tortugas marinas. En algunas áreas de anidación pueden arribar más de medio millón de hembras durante una temporada (más de 800,000 en las playas de Gahirmatha, en Orissa, India - Anónimo, 1994; más de 700,000 en Playa Escobilla en la costa del Pacífico mexicano - Márquez *et al.*, 1996). Aunque irónicamente, también es la menos abundante de las tortugas marinas en la región del Atlántico occidental.

Las golfinas existen como poblaciones discretas en hábitats primordialmente costeros, sin embargo, las capturas en mar abierto son un indicio de que por lo menos una porción de los individuos pueden ser pelágicos. Los hábitos alimenticios de la especie son básicamente carnívoros, predominantemente se alimentan de crustáceos e invertebrados. Sus áreas de alimentación preferidas se localizan cerca de estuarios y bahías de gran productividad biológica (Reichart, 1993). Se sabe que realizan movimientos migratorios (en base a la recuperación de marcas) a lo largo de las costas de Venezuela, las Guyanas y Brasil. Sin embargo, es muy escaso el conocimiento acerca del comportamiento de esta especie en el mar,

incluyendo sus rutas migratorias. No existen datos precisos acerca de la edad de primera reproducción ni de su máxima longevidad (Reichart, 1993).

Las golfinas anidan 2-3 veces por año y con mucha frecuencia en años consecutivos. En Surinam, el tamaño de una nidada varía de 30-168 huevos (promedio: 116) (Schulz, 1975). Algunas poblaciones del Indo-Pacífico anidan *en masse*. La ocurrencia de este fenómeno fue documentado para Surinam, pero no ha sido observado en los últimos 20 años en todo el Atlántico occidental. Durante estos eventos, conocidos como “arribadas”, decenas a cientos de miles de tortugas emergen sincrónicamente para anidar en una misma playa durante un período de unos cuantos días. El estímulo que dispara el inicio de una arribada puede incluir factores ambientales, como la velocidad y dirección del viento y el efecto de mareas asociado a las fases lunares. Las hembras reproductoras aparentemente pueden retrasar la anidación por varias semanas, a pesar de que el proceso de formación de la cáscara del huevo haya concluido. Las arribadas pueden sostenerse durante las horas de luz, en contraste con otras tortugas marinas que prefieren depositar sus huevos solamente bajo la protección de la oscuridad.

El comportamiento de la arribada no se ha clarificado totalmente. Algunas hipótesis proponen que ésta es una forma de saturar a los predadores y con ello incrementar la probabilidad de sobrevivencia de las crías (Pritchard, 1969). Evidencias de las poblaciones de arribada en las costas del Pacífico en Costa Rica sugieren que, en promedio, una nidada depositada durante una arribada tiene una menor probabilidad de ser predada que aquella depositada por una hembra de manera solitaria (Eckrich and Owens, 1995). No obstante, las ganancias en términos de tasas de predación, pueden ser disminuidas por la disminución en las tasas de eclosión: normalmente el éxito de eclosión de nidadas depositadas durante una arribada es exageradamente reducido; p. ej., se ha estimado que sólo el 5% de los huevos puestos en playa Nancite, Costa Rica son viables para la producción de crías (Cornelius, 1986). La causa, según se cree, es debido principalmente a la destrucción de nidos por las mismas tortugas, a los altos niveles de concentración bacteriana y a la presencia de otros microorganismos presentes en la arena.

Después de la arribada, las tortugas migran a otras áreas de manera individual mas que hacerlo grupalmente o en flotillas. Este hecho se fundamenta en datos colectados mediante transmisores satelitales colocados a hembras reproductoras a las que se les dio seguimiento en Costa Rica (Plotkin *et al.*, 1995).

Distribución y Tendencias

En el Atlántico occidental, sólo hay tres países donde el número de anidaciones de golfinas (con un total global de unos 1,400-1,600 nidos) es significativo:

- Surinam: Principalmente en playa Eilanti y en segundo lugar en la playa Matapica
- Guyana Francesa: playa Ya:lima:po y otras, distribuidas al oriente y occidente de Cayenne
- Brasil: las playas de Pirambu, Abaís, y Ponta dos Mangues en el estado de Sergipe (al norte de Brazil)

Existen pocos registros de anidaciones de golfinas fuera de estas áreas dentro de la región del Atlántico occidental. La captura incidental de golfinas se ha documentado principalmente en la cercanía de las Guayanas y en el norte de Brasil, aunque también hay registros de animales capturados frente a las costas de Venezuela, Trinidad y Tobago y en Brasil (Schulz, 1975; Marcovaldi *et al.*, en prensa).

Surinam: En Surinam, el nombre común local para esta especie es *warana*. El número total de nidadas depositadas por las *warana* se ha visto disminuido (ver “Amenazas”) durante los últimos 30 años de un máximo de 3,300 en 1968 a menos de 200 in 1999 (Figure 1). La playa principal de anidación para las golfinas es Eilanti, cercana a la frontera con la Guyana Francesa. A finales de los 1960’s y los 1970’s se observaron pequeñas arribadas en esta playa. Desde entonces, no se han presentado.

Guyana Francesa: El nombre local es *tortue olivâtre*. Hasta hace poco tiempo, el punto central de seguimiento a estas especie en la Guyana Francesa fue la playa de Ya:lima:po. Esta es frecuentada cada año por una gran cantidad de tortugas (Girondot y Fretey, 1996). Existen numerosas playas en la porción media occidental del país. De la frontera con

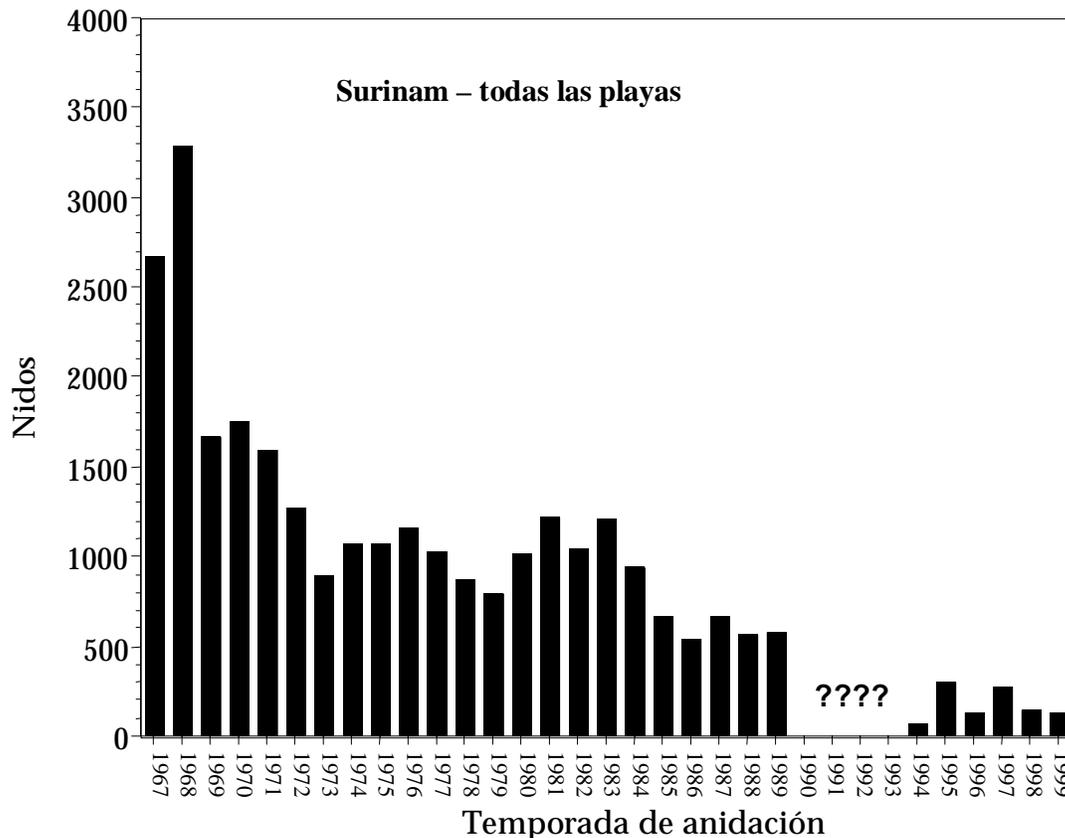


Figura 1. Número anual de nidadas por temporada de anidación de tortugas golfinas en todas las playas Surinam. Los datos para el periodo 1990-1993 no se encontraron disponibles. Fuente: Reichart (1993) y Kris Mohadin, STINASU/ LBB, Surinam (com. pers.).

Surinam a Cayenne, anidan alrededor de 25 golfinas por noche. En 1999 se estimaron alrededor de 500 nidadas (Johan Chevalier, com. pers.). Del este de Cayenne a la frontera con Brasil, las playas fueron regularmente monitoreadas por primera vez en 1999. Se estimaron alrededor de 500 nidadas en la región (Jean-Christophe Vié, com. pers.).

Por razón de la poca consistencia en los datos, no se sabe si estos números relativamente altos son resultado de (i) un verdadero incremento en la población, (ii) el desplazamiento de hembras desde Surinam, o (iii) el incremento en el esfuerzo y la continuidad en el seguimiento. En consecuencia, todos los factores mencionados puede tener influencia en esta evaluación. Ciertamente, es necesario realizar un seguimiento regular en la Guyana Francesa, para que sea factible una mejor evaluación del estado de esta población.

Brasil: En Sergipe, sobre la costa norteña de Brasil, el seguimiento sistemático empezó en 1982 en la playa Pirambu, área principal de anidación de

golfinas en Brasil. A partir de 1989 se han protegido las anidaciones en tres áreas de Sergipe: Abaís, Pirambu y Ponta dos Mangues. Independientemente de las fluctuaciones anuales en el número de nidos, aparece un patrón general de estabilidad, con una fluctuación promedio de 200-400 nidos por año (Figura 2). No se conocen antecedentes de arribadas en Sergipe. La carencia de un nombre común para esta especie en Brasil puede ser tomada como evidencia de que la relativa escasez de golfinas sea un hecho que ha perdurado por un largo período de tiempo.

Amenazas

La amenaza principal de las golfinas es la captura incidental tanto de la pesca artesanal como la industrial. La mayor parte de esta captura ocurre frente a las costas de las Guyanas. Incluso, Reichart y Fretey (1993) han manifestado que en estos países, la captura incidental es el “el problema más grande aún no abordado en la conservación de tortugas mari-

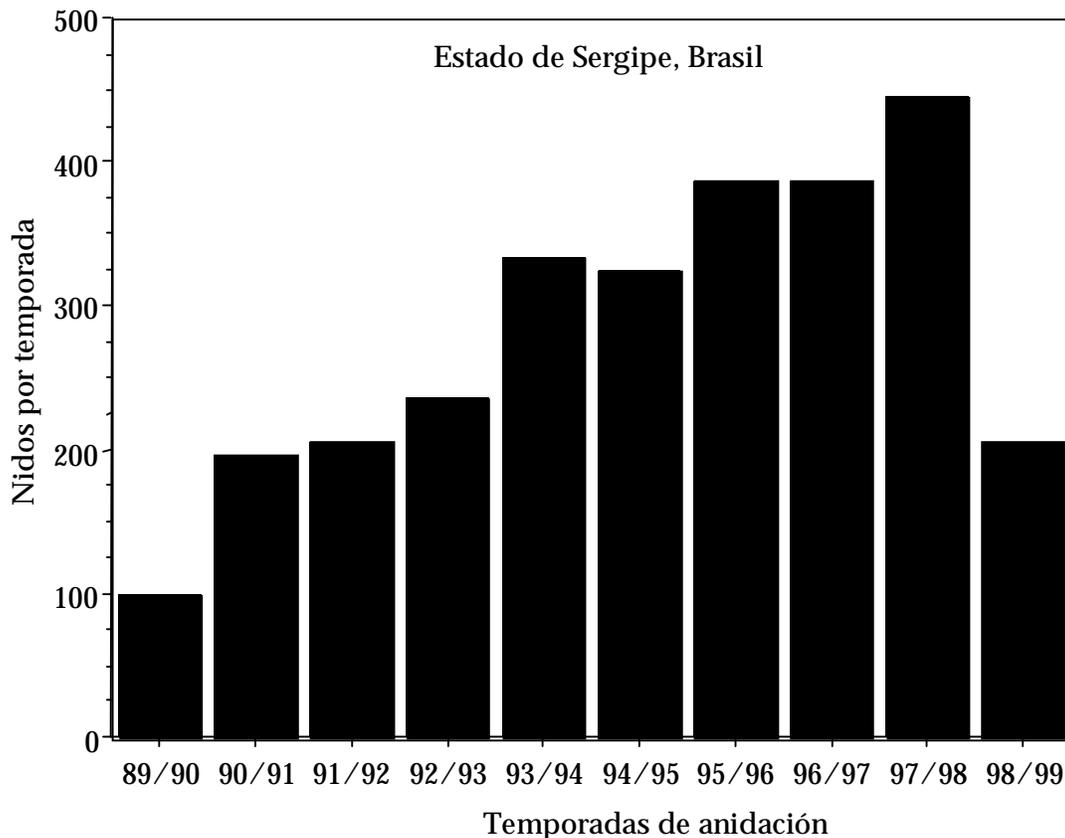


Figura 2. Número de anidaciones anuales de tortugas golfinas depositadas en el estado de Sergipe en Brasil. El esfuerzo del seguimiento se redujo en la temporada 1998/99. Anidaciones de esta especie también ocurren en los estados de Bahía y Espírito Santo, aunque en números reducidos (<50 por año). Fuente: Proyecto TAMAR-IBAMA.

nas”. Otras amenazas documentadas incluyen los ciclos de erosión natural, la destrucción del hábitat, predación por jaguares y el saqueo.

Estado de Conservación

Las golfinas se encuentran clasificadas como especies *En peligro*, por la Unión Mundial de la Conservación (IUCN) (Baillie y Groombridge, 1996). Están incluidas en el Anexo II del Protocolo SPAW [Protocolo relacionado con las Áreas y Vida Silvestre bajo Protección Especial] de la Convención de Cartagena, en el Apéndice I de la Convención sobre el Tráfico de Especies de Flora y Fauna Silvestres (CITES) y Apéndices I y II de la Convención para la Conservación de Especies Migratorias (Convención de Bonn). Dado que Japón ratificó CITES con reservas de *Lepidochelys olivacea*, la importación de productos de golfinas (principalmente pieles, provenientes en su mayoría de las poblaciones del Pacífico) a ese país continuó

hasta 1992 cuando las existencias fueron agotadas. Actualmente, ninguna nación se encuentra bajo un régimen de excepción CITES para esta especie (Eckert, 1995).

Conclusiones

La situación general de las golfinas en la región del Atlántico occidental es ambigua. En Surinam, históricamente el área de anidación de mayor importancia para la población del Atlántico occidental, el número de nidadas por año ha disminuido por arriba del 90% en las últimas tres décadas. Por otro lado, la buena noticia es que el incremento en el esfuerzo del muestreo en la Guyana Francesa y en Brasil ha arrojado un número sorprendente de nidos; quizás 1,000 o más solamente en la Guyana Francesa. Es difícil de precisar si estas reproductoras representan a algunos miembros que se han desplazado de la población de Surinam o que se trate de una población local previamente

desconocida en la Guyana Francesa. En Brasil, la población es pequeña pero aparentemente estable.

No se conoce con certeza una explicación de la dramática declinación de las poblaciones de Surinam. Todas las nidadas de golfinas se encuentran excluidas del programa de la cosecha legal de huevos en Surinam (Reichart, 1993). El ciclo de erosión natural en la playa es una causa probable de la disminución de esta especie en la región. Más recientemente, se ha manifestado como altamente probable que las causas de la mortalidad son ocasionadas por la captura incidental. Esta actividad ha menoscabado todos los esfuerzos e iniciativa de conservación dirigidos a mitigar a esta población en disminución. La captura incidental y las tasas de mortalidad asociada son un serio problema que debe ser abordado, si es que esperamos estabilizar las poblaciones de *L. olivacea* en la Región del Atlántico Occidental.

Agradecimientos

Expreso mi sincero agradecimiento a las personas que proporcionaron valiosa información inédita y oportuna, especialmente a Kris Mohadin de STINASU en Surinam, Jeroen Swinkels de BIOTOPIC, Johan Chevalier de ONC, Laurent Kelle de WWF-Francia y Jean-Christophe Vie del Proyecto Kwata en la Guyana Francesa. Gracias a Jaqueline C. de Castilho y Augusto César C. Dias da Silva del Proyecto TAMAR-IBAMA con base en Sergipe por su dedicación a través de todo el tiempo en que han estado conservando a las tortugas golfinas en Brasil y mi gratitud a Matthew Godfrey por su ayuda en la organización de los datos.

Literatura Citada

Anonymous. 1994. Concern rises over threat to Indian turtles. *Marine Turtle Newsletter* 64: 1-3.

Baillie, J. y B. Groombridge. 1996. 1996 IUCN Red List of Threatened Animals. World Conservation Union (IUCN), Gland, Switzerland. 368 pp. + annexes.

Cornelius, S. 1986. The Sea Turtles of Santa Rosa National Park. Fundación de Parques Nacionales, Costa Rica. 64 pp.

Eckert, K. L. 1995. Draft General Guidelines and Criteria for Management of Threatened and Endangered Marine Turtles in the Wider Caribbean Region. UNEP(OCA)/CAR WG.19/INF.7. Prepared by WIDECAS for the 3rd Meeting of the

Interim Scientific and Technical Advisory Committee to the SPAW Protocol. Kingston, 11-13 October 1995. United Nations Environment Programme, Kingston. 95 pp.

Eckrich, C. E. y D. Wm. Owens. 1995. Solitary versus arribada nesting in the olive ridley sea turtles (*Lepidochelys olivacea*): a test of the predator-satiation hypothesis. *Herpetologica* 51: 349-354.

Girondot, M. y Fretey, J. 1996. Leatherback turtles, *Dermochelys coriacea*, nesting in French Guiana, 1978-1995. *Chelonian Conservation and Biology* 2(2): 204-208.

Marcovaldi, M. Â., B. G. Gallo, E. H. S. M. Lima y M. H. Godfrey. En prensa. *Nem tudo que cai na rede é peixe*: an environmental education initiative to reduce mortality of marine turtles caught in artisanal fishing nets in Brazil. *Ocean Yearbook*.

Márquez M., R. 1990. Sea Turtles of the World. FAO Species Catalogue Vol. 11. Food and Agricultural Organization of the United Nations, Rome. 81 pp.

Márquez M., R., Peñaflores, C., y Vasconcelos, J. 1996. Olive ridley turtles (*Lepidochelys olivacea*) show signs of recovery at Escobilla, Oaxaca. *Marine Turtle Newsletter* 73: 5-7.

Plotkin, P. T., R. A. Byles, D. C. Rostal y D. Wm. Owens. 1995. Independent versus socially facilitated oceanic migrations of the olive ridley, *Lepidochelys olivacea*. *Marine Biology* 122: 137-143.

Pritchard, P. C. H. 1969. Sea Turtles of the Guianas. Bulletin of the Florida State Museum, Biological Series 13: 85-140.

Pritchard, P. C. H. y J. A. Mortimer. 1999. Taxonomy, External Morphology, and Species Identification, p.21-38. In: Karen L. Eckert, Karen A. Bjorndal, F. Alberto Abreu G. y Marydele A. Donnelly (eds.), *Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles*. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publ. No. 4. Washington, D.C.

Pritchard, P. C. H. y P. T. Plotkin. 1995. Olive ridley sea turtle, *Lepidochelys olivacea*, p.123-139. In: P. T. Plotkin (ed.), *National Marine Fisheries Service and U. S. Fish and Wildlife Service Status Reviews for Sea Turtles Listed under the Endangered Species Act of 1973*. National Marine Fisheries Service, Silver Spring, Maryland.

Reichart, H. A. 1989. Status report on the olive ridley sea turtle, p.175-188. In: L. Ogren (Editor-en-Jefe), *Proceedings of the Second Western Atlantic Turtle Symposium*. NOAA Tech. Memo. NMFS-SEFC-226. U. S. Department of Commerce. 401 pp.

Reichart, H. A. 1993. Synopsis of Biological Data on the Olive Ridley Sea Turtle *Lepidochelys olivacea* (Eschscholtz 1829) in the western Atlantic. NOAA Tech. Memo. NMFS-SEFSC-336. U. S. Department of Commerce. 78 pp.

Reichart, H. A. y J. Fretey. 1993. WIDECAS Sea Turtle Recovery Action Plan for Suriname (K. L. Eckert, ed.). CEP Technical Report No. 24. UNEP Caribbean Environment Programme, Kingston, Jamaica. 65 pp.

Schulz, J. P. 1975. Sea turtles nesting in Surinam. *Zoologische Verhandlungen* 143:1-143.

Sesión II

Metas y Criterios para el Manejo de las Tortugas Marinas

Planificación del Manejo para Especies Longevas
por John A. Musick, presentado por Nat Frazer

*Metas de la Conservación y el Manejo para las
Tortugas Marinas del Caribe*
Nat B. Frazer., Conferencista

Foro Abierto:
*Criterios y estándares de comparación para el Manejo
Sostenible de las Tortugas Marinas del Caribe*
Miguel Jorge, Moderador

Planificación del Manejo para Especies Longevas¹

John A. Musick ()*

*Departamento de Ciencia Pesquera
Instituto de Ciencias Marinas de Virginia
Colegio de William y Mary
E.U.A.*

() Presentado por:*

*Nat B. Frazer
Departamento de Ecología de la Vida Silvestre y Conservación
Instituto de Ciencias Agrícolas y Alimentarias
Universidad de Florida
E.U.A.*

Resumen

Los animales longevos en ambientes marinos generalmente crecen lentamente y maduran tardíamente. Además, muchas especies longevas manifiestan bajas tasas de fecundidad o un reclutamiento variable e infrecuente. También son particularmente propensas a mortalidades excesivas y rápidos colapsos poblacionales. Su recuperación es correspondientemente lenta y puede extenderse a lo largo de varias décadas. El coeficiente de crecimiento de von Bertalanffy (k) resulta un índice útil para caracterizar la vulnerabilidad potencial de las poblaciones a una mortalidad excesiva. Grupos con un coeficiente $k \leq 0.10$ son particularmente vulnerables e incluyen casi todos los elasmobranchios (por ejemplo, los tiburones), todos los esturiones, muchos de los teleósteos mayores, y todas las tortugas marinas pertenecientes a la familia de los quelonidos.

Otro índice de utilidad para evaluar la vulnerabilidad de poblaciones a una mortalidad excesiva es la tasa intrínseca de incremento (r). La vulnerabilidad es inversamente proporcional a r , y se considera a los grupos con tasas anuales de incremento $\leq 10\%$ como de mayor riesgo. Este grupo incluye la mayoría de los elasmobranchios, todos los esturiones, muchos teleósteos, todas las tortugas marinas, muchas aves marinas y los grandes cetáceos.

Los modelos tradicionales de producción excedente son inapropiados para la mayoría de los

animales marinos longevos porque éstos responden de manera diferida a los efectos de extracción. En su lugar, se ha demostrado recientemente que los modelos demográficos basados en parámetros del ciclo vital son útiles en la evaluación de impactos de mortalidad en especies longevas como los tiburones y las tortugas marinas. Las amenazas más significativas para los animales marinos longevos son generadas por pesquerías impactando mezclas de especies, en las que las especies longevas son extraídas de manera incidental junto con las especies más abundantes y productivas. Estas pesquerías podrían orillar a especies longevas hacia la extinción mientras que, en paralelo, las especies más productivas podrían continuar sustentando una captura redituable.

Se requiere que los administradores de recursos estén conscientes de los requerimientos críticos para el manejo de especies longevas. En la mayoría de los casos, estas especies solamente pueden soportar de manera muy limitada una extracción excesiva. El ignorar la naturaleza especial de la dinámica poblacional de especies longevas conlleva inevitablemente al colapso o, en casos extremos, a la extirpación de poblaciones.

Introducción

Se ha demostrado que las características del ciclo vital de las especies son útiles para predecir las respuestas de las poblaciones a varias perturbaciones

¹Contribución Número 2353 del Virginia Institute of Marine Science

(Begon *et al.*, 1986; Gadgil y Bossert, 1970; Southwood, *et al.*, 1974). Adams (1980) señaló que los peces que crecen más rápido y maduran a edades más tempranas, además de tener longevidades reducidas, manifiestan valores de máximo rendimiento sostenible más alto, y se recuperan relativamente pronto de la sobrepesca. Por el otro lado, las especies de crecimiento más lento, maduración más tardía y más longevas manifiestan un rendimiento sostenible más bajo, y también se recuperan más lentamente de una sobrepesca. Jennings *et al.* (1998) demostraron que en 18 stocks explotados intensivamente, aquellas especies de declinaciones más pronunciadas, maduran más tardíamente, son más grandes, y tienen un menor potencial de incremento poblacional en comparación con sus parientes taxonómicos más cercanos. Parent y Schrimi (1995) evaluaron una matriz de 51 parámetros que podrían contribuir al incremento del riesgo de extinción en 117 especies de peces dulceacuícolas en los Grandes Lagos de EUA. Encontraron que la edad a la que se alcanza la maduración es uno de los parámetros con mayor capacidad de predicción del riesgo a la extinción, y que las especies longevas son las más vulnerables. Crouse *et al.* (1987) demostraron que la tortuga caguama (*Caretta caretta*), una especie de lento crecimiento y longeva, demostraba una capacidad limitada para recuperarse después de alguna reducción poblacional severa. En una publicación sobre la demografía y manejo de tortugas longevas, Congdon *et al.* (1993) manifestaron que “El concepto de una cosecha sostenible a partir de una población anteriormente diezmada de organismos longevas parece ser un oximoron (contradicción)”. Landa (1997) examinó la relevancia de la teoría sobre historias de vida a la cosecha y conservación y observó que ciertos rasgos, como pequeñas tasas intrínsecas de incremento y altos pesos corporales estaban interrelacionados de manera predecible. También apuntó que éste y otros rasgos de las historias de vida, como baja fecundidad, podrían ser utilizados para predecir los efectos potenciales de la captura sobre dichas poblaciones.

A partir de estos conceptos, los investigadores han aprovechado los rasgos de las historias de vida para inferir una mejor comprensión de los efectos de mortalidad excesiva provocada por el

hombre en grupos específicos de animales longevas y para predecir trayectorias de recuperación poblacional. Hasta hace poco, se contaba con pocos trabajos que comparasen parámetros de historia de vida a través de varios grupos taxonómicos. Musick (1999a) introdujo la noción de que varios grupos taxonómicos de vertebrados marinos longevas comparten parámetros cuantitativos de historia de vida que son útiles para predecir vulnerabilidad y para formular estrategias de conservación en la diversidad de grupos taxonómicos. Este trabajo desarrolla dicho concepto con mayor profundidad.

Tasas de crecimiento

La tasa relativa de crecimiento es un componente crítico de la estrategia de vida de cada especie. La tasa de crecimiento de una especie puede definir el tamaño o la edad de maduración, tamaño o edad máxima, y la producción potencial (Chaloupka y Musick, 1997). Se puede definir el crecimiento de manera cuantitativa en varias maneras (Hilborn y Walters, 1992), pero entre las más útiles están las de los modelos matemáticos como el de von Bertalanffy, el Logístico, y el de Gompertz (Beverton y Holt, 1957; Ricker, 1958). El modelo von Bertalanffy ha tenido la aplicación más extensa, aunque se cuenta ya con programas estadísticos computarizados que fácilmente generan los tres modelos a partir de los mismos parámetros de entrada (Parham y Zug, 1997).

En su forma más simple (von Bertalanffy, 1938), el modelo puede ser expresado de la siguiente manera:

$$L_t = L_{\infty} (1 - e^{-k(t-t_0)})$$

donde: L_t = longitud a la edad t ; L_{∞} = longitud asíntótica; k = coeficiente de crecimiento; t_0 = edad en la cual la longitud es teóricamente cero.

Entre los parámetros proporcionados por el modelo, el coeficiente de crecimiento k es particularmente útil para comparar las estrategias de historias de vida y las limitantes de algunas especies. Entre los peces (para los cuales se cuenta con mucha investigación sobre crecimiento), los valores de k pueden variar de 0.80 a 1.40 en la anchoveta que es de rápido crecimiento (*Thryssa hamiltoni*) (Hoedt, 1992); 0.17 a 0.25 en una sierra española (*Scomberomorus commersoni*), una especie con una

Tabla 1. Coeficientes de crecimiento de Von Bertalanffy (k) (tomado de Musick 1999b)

<i>Especie</i>	<i>Coefficiente k</i>	<i>Referencia</i>
<i>Thryssa hamiltoni</i> anchoveta (Indo-Pacífico)	0.80-1.40	Hoedt, 1992
<i>Thunnus albacares</i> atún cola amarilla	0.45	Moore, 1951
<i>Paralichthys dentatus</i> lenguado del verano	0.32-0.40	Desfosse, 1995
<i>Dermochelys coriacea</i> tortuga laúd	0.27	Parham y Zug, 1996
<i>Scomberomorus commerson</i> jurel español	0.17-0.25	McPherson, 1992
<i>Mycteroperca</i> sp. meros	0.06-0.17	Ault <i>et al.</i> , 1998
<i>Epinephelus</i> sp. meros	0.05-0.18	Ault <i>et al.</i> , 1998
<i>Xiphias gladius</i> pez espada	0.09-0.19	Berkley y Houde, 1983
<i>Acipenser oxyrinchus</i> esturión del Atlántico	0.03-0.16	Kahnle <i>et al.</i> , 1998
Tiburones galeoideos (Carcharhinae)	0.04-0.07	Branstetter, 1990
Tortugas fam. Cheloniidae (todas las tortugas marinas, excluyendo <i>Dermochelys</i>)	-0.08	Chaloupka y Musick, 1997

tasa moderada de crecimiento (McPherson, 1992); 0.09-0.19 para el pez espada (*Xiphias gladius*) (Berkley y Houde, 1983); y 0.04 a 0.07 en algunos de los tiburones galeoideos de lento crecimiento (Branstetter, 1990) (Tabla 1).

Un lento crecimiento está asociado con una maduración tardía y una prolongada duración de vida (Hoenig y Gruber, 1990; Smith *et al.*, 1998). Los tiburones Carcharhiniformes, especies pequeñas como *Mustelus henlei* y *Rhizoprionodon terraenovae* tienden a exhibir unas tasas de crecimiento mucho mayores, maduración más temprana y duración de

vida menores que especies más grandes como *Carcharhinus plumbeus* y *Carcharhinus obscurus* (Camhi *et al.*, 1998; Yudin y Cailliet, 1990; Cortés, 1995; Sminkey y Musick, 1996; Natanson *et al.*, 1995). La mayoría de las especies de tiburón están expuestas a un altísimo riesgo de sobreexplotación debido a que los rasgos de sus historias de vida son conservadores (Musick *et al.*, 2000a). Beverton y Holt (1959) compararon 69 poblaciones de peces y demostraron una generalizada relación inversa entre k (tasa de crecimiento) y L_{∞} (tamaño asintótico). Esto implica que peces grandes crecen relativamente

más lentamente en comparación con peces pequeños. Sin embargo, es recomendable limitar las comparaciones de las relaciones entre tamaño y tasa de crecimiento a grupos taxonómicos relativamente cercanos entre sí. Por ejemplo, otro tiburón pequeño, *Squalus acanthias* (que tiene un tamaño comparable al de *Mustelus* y *Rhizoprionodon* pero se encuentra en un Orden diferente- Squaliformes), demuestra una tasa de crecimiento muy lenta la cual es comparable a la de los Carcharhiniformes que son más grandes (Jones y Geen, 1977; Ketchen, 1975; Nammack *et al.*, 1985). Stevens (1999) comparó la evolución de las pesquerías de dos pequeños tiburones triaquidos, *Galeorhinus galeus* y *Mustelus antarcticus*, en la costa de Australia. *G. galeus*, de lento crecimiento habría sido sobreexplotado, mientras que *M. antarcticus*, mucho más productivo, era cosechado sosteniblemente aún cuando ambos se mantenían sujetos a programas de manejo a lo largo del tiempo.

Entre los osteichthios, los Chondrostei (esturiones) son especies grandes, anádromas o de agua dulce. La mayoría de las especies en el mundo han sido severamente diezmadas o extirpadas (Birstein, 1993). Todos los esturiones tienen una tasa de crecimiento relativamente lenta y, adicionalmente, son particularmente vulnerables a la destrucción de sus hábitats de desove y de crianza debido a su comportamiento anádromo. Los stocks del esturión del Atlántico (*Acipenser oxyrinchus*) en la Bahía Delaware (EUA) fueron prácticamente extirpados en poco más de una década por una sobrepesca en el final del siglo XIX y han demostrado poca capacidad de recuperación desde entonces (Secor y Waldman, 1999). Esta especie exhibe un crecimiento muy lento (Tabla 1) y ha atravesado reducciones similares en la Bahía de Chesapeake y en Nueva Inglaterra (Musick *et al.*, 1994; Musick, en prensa).

Myers *et al.* (1997) relacionaron la tasa de crecimiento con la edad de maduración y la tasa intrínseca de incremento (r) en el bacalao del Atlántico (*Gadus morhua*). Encontraron que los stocks norteaños de bacalao en la costa de Canadá demostraban un crecimiento más lento, maduración más tardía y valores de r menores que los stocks sureños. Consecuentemente, fueron los stocks norteaños los que fueron diezmados más severamente (algunos cercanos a la extirpación) por la sobrepesca. De igual manera, Casey y Myers (1998) demostraron que los stocks de la raya (*Raja laevis*) en las zonas

más norteañas de Terranova habían sido extirpados por una sobrepesca desmesurada, mientras que el stock sureño en las costas de Nueva Inglaterra aún persistía aunque se mantenía en un nivel severamente diezmado.

Los meros (*Mycteroperca sp.* y *Epinephelus sp.*) representan al grupo de percomorfos, peces arrecifales tropicales, muchos de los cuales son grandes y de lento crecimiento. Ault *et al.* (1998) determinaron los coeficientes k para este grupo entre 0.05 y 0.18, con las especies más grandes con las tasas de crecimiento más lentas. Son las especies más grandes y con tasas más lentas de crecimiento, como las del mero de Nassay (*E. striatus*) y la cherna (*E. itajara*) las que han sido severamente diezmadas o extirpadas localmente por una pesquería multiespecífica de palangre en la costa sureste de los Estados Unidos (Coleman *et al.*, 1999; Huntsman *et al.*, 1999). Algunas de estas especies forman grandes agregaciones de manera local y estacional para la reproducción lo que las hace particularmente vulnerables a las pesquerías. Adicionalmente, los meros y otros grupos diversos de percomorfos moradores de arrecifes son protogínicos. Los individuos maduran como hembras primero, y posteriormente, cuando son mayores y más grandes, transforman tanto su morfología como su comportamiento a machos (siendo animales territoriales, los machos más grandes disfrutaban de ventajas significativas sobre los menores en la reproducción). Bajo estas condiciones, una sobre pesca podría impactar a los individuos más grandes, los machos, a una velocidad mayor que la tasa de reversión de sexos, y sesgar la relación de sexos aun más hacia el sexo femenino de lo que ocurre naturalmente (Vincent y Sadovy, 1998). Existe evidencia para algunos peces protogínicos que por la sobre pesca en costas del sureste de EUA, se ha reducido tanto el número de machos que se ha menoscabado la capacidad reproductiva de las poblaciones (Coleman *et al.*, 2000; Huntsman *et al.*, 1999). Lo anterior es un ejemplo de depensación poblacional, en el que el reclutamiento se reduce cuando la densidad disminuye por debajo de un umbral, provocando un desplome súbito (Musick, 1999b).

La comparación de los valores para los coeficientes k de peces con los estimados para diferentes especies de tortugas marinas podría ayudar a comprender la ecología y vulnerabilidad de ambos

grupos. Entre las tortugas marinas, el coeficiente de crecimiento (k) para la tortuga lora (*Lepidochelys kempii*) (Zug *et al.*, 1997), la caguama del Atlántico occidental (*Caretta caretta*) (Klinger y Musick, 1995), y la tortuga verde del Atlántico (*Chelonia mydas*) (Bjorndal *et al.*, 1995; Frazer y Ladner, 1986) es de ± 0.08 . Este valor es similar al que se encuentra para los teleósteos de crecimiento más lento y los tiburones mayores. Las comparaciones del coeficiente de crecimiento entre los chondrosteos, teleósteos, elasmobranchios y tortugas marinas es interesante porque sugiere que las especies de crecimiento más lento en estos grupos comparten patrones similares de crecimiento. Esto implica que comparten también limitaciones similares en historias de vida similares, que está conjugado con una vulnerabilidad extrema a la mortandad antropogénica. Animales con un coeficiente $k \leq 0.10$ parecen ser los más vulnerables a este riesgo (Musick, 1999a).

Análisis Demográficos

Mucho se han utilizado los modelos poblacionales por etapas de ciclo de vida (“stage-based models”, en inglés) para estudiar poblaciones de animales terrestres (Krebs, 1978). Estos modelos utilizan información específica para cada etapa del ciclo de vida sobre fecundidad, sobrevivencia, edad de maduración, longevidad y tasas de crecimiento,

para con ella estimar la tasa neta de reproducción por generación (R_0), tiempo de generación (G) y la tasa intrínseca de incremento poblacional (r) (Caswell, 1989) (Tabla 2). No se ha aplicado mucho el método en animales marinos. En su lugar, en el estudio de peces marinos, se ha desarrollado una extensa metodología para el modelaje poblacional con base en muestreos de las capturas pesqueras (Hilborn y Walters, 1992) y técnicas relacionadas. Un grupo de modelos muy usados son los modelos dinámicos de stocks o biomasa. Estos proporcionan estimaciones de producción excedente con las cuales se aproxima la tasa intrínseca de crecimiento de las poblaciones objeto de estudio. Se ha comprobado la utilidad de los modelos de producción de stocks en el manejo de muchos grupos de teleósteos (Hilborn y Walters, 1992), pero no son apropiados para especies longevas por su largo período de respuesta en la relación entre producción de excedente y densidad de la población (Ricker, 1958). Desafortunadamente, estos modelos han sido usados en planes de manejo de pesquerías (PMP) para tiburones longevas, y han fracasado debido a que sobrestiman de manera excesiva el valor de r (Musick, 1999a). Hoff (1990) advirtiendo que los modelos de pesquerías tradicionales son inapropiados para especies longevas como los tiburones, sugirió que en su lugar los modelos demográficos podrían proporcionar estimaciones más precisas para las respuestas de poblaciones

Tabla 2. Parámetros Demográficos (tomado de Musick 1999b)

s_i = sobrevivencia en la edad 0 etapa i
t_{mat} = edad de maduración
t_{max} = longevidad
m_x = fecundidad
G = tiempo de generación = período promedio entre nacimiento de padres y el nacimiento de toda la progenie
R_0 = tasa neta de reproducción = $\frac{\text{núm. de hembras nacidas en generación } t+1}{\text{núm. de hebras nacidas en generación } t}$
r = tasa intrínseca de incremento poblacional $r = \frac{\log_e (R_0)}{G}$

sujetas a diferentes niveles de mortalidad por pesca.

Agardy (1989) resaltó la importancia de contar con información sobre la tasa intrínseca de incremento (r) antes de desarrollar planes de manejo para las tortugas marinas. Crouse *et al.* (1987) usaron un modelo de matrices basado en etapas para estudiar la demografía de la tortuga caguama en el Atlántico occidental. Esta especie está catalogada como *amenazada* por el Servicio de Pesca y Vida Silvestre (U.S.FWS) bajo el Acta de Especies Amenazadas de los EUA (U.S. Endangered Species Act). La información presentada por Crouse *et al.* (1987) y Frazer (1983) sugieren que la tortuga caguama manifiesta una tasa baja de incremento intrínseco ($r \sim 0.06$). Un análisis de sensibilidad para estimar por simulaciones los efectos de varios niveles de mortalidad en las diferentes etapas de la historia de vida demostró que la sobrevivencia de los juveniles mayores era crítica para el mantenimiento o recuperación de la población (Crouse *et al.*, 1987). Crowder *et al.* (1994) refinaron este modelo para predecir el impacto del uso de los Dispositivos Excluidores de Tortugas (DETs) sobre la recuperación de poblaciones de tortugas caguamas. Usando modelos similares de matrices por etapas, en combinación con análisis de sensibilidad, Bonfil (1990) estudió la demografía del tiburón jaquetón (*Carcharhinus falciformes*), una especie longeva, en la costa de Campeche, México. Sus conclusiones fueron similares a las de Crouse *et al.* (1987): la sobrevivencia de los juveniles grandes era crítica para el mantenimiento de la población. Cortés (1999) llegó a conclusiones similares sobre el tiburón trozo (*C. plumbeus*), y Heppell *et al.* (1999) usando análisis de elasticidad llegaron a una conclusión similar para dos especies de tiburones en otras familias (Triakidae, Squatinidae), para la tortuga lora (*Lepidochelys kempii*), y para el albatros vagabundo (*Diomedea exulans*). Muchas aves marinas, particularmente los albatros, los paños y las pardelas, demuestran una maduración tardía (6-10 años) y prácticamente todas las aves marinas tienen una fecundidad muy baja (nidadas de 1-2 huevos) (Russell, 1999). La mayoría de los cetáceos, particularmente las ballenas balaenopterinas, tienen tasas de incremento intrínseco muy bajas (Best, 1993). La Tabla 3 compara parámetros de historia de vida y tasas de incremento para diversos cetáceos y tiburones, la tortuga caguama, el albatros real y, para fines de

perspectiva, el elefante africano. Las especies que manifiestan una tasa anual de incremento intrínseco de $\leq 10\%$ parecen ser particularmente vulnerables a mortalidades excesivas (Musick, 1999a).

Manejo

Algunas especies longevas, como el elefante africano, tortugas marinas y ballenas balaenopterinas, han sido protegidas del comercio internacional por la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), y algunas especies de aves marinas y tiburones han sido incluidos en la Lista Roja de Animales Amenazados de la UICN (Baillie y Groombridge, 1996). Se conoce del estado precario y la vulnerabilidad intrínseca de elefantes, ballenas y tortugas marinas desde hace muchos años, sin embargo la vulnerabilidad de aves marinas y tiburones sólo recientemente ha sido reconocido por conservacionistas y administradores de recursos. Algunas consultas recientes patrocinadas por la FAO se enfocaron hacia la estimación y reducción de las altas mortalidades de aves marinas en palangres pelágicos y pesquerías de redes de deriva así como la evaluación del estado de conservación de poblaciones de tiburones. Aunque mejor que este esfuerzo sea “más bien tarde que nunca”, para ahora ya muchas poblaciones de aves marinas y tiburones han sido severamente impactadas (Russell, 1999; Camhi *et al.*, 1998).

Los administradores continúan ignorando, o deciden ignorar, la naturaleza vulnerable de animales longevos. Las lecciones aprendidas por la comunidad conservacionista a partir de experiencias pasadas con especies longevas parecen no haber iluminado a los que manejan las pesquerías del mundo ya que éstas se constituyen como la principal fuente de mortalidad para poblaciones de especies longevas de animales marinos (Musick, 1999a; Musick *et al.*, 2000b). Aún continúa la matanza de tiburones en grandes cantidades a nivel mundial para satisfacer el mercado asiático de aletas sin ningún régimen de manejo. Solamente unos pocos países han implementado planes de manejo para sus poblaciones de tiburones (Camhi *et al.*, 1998). Aún en pesquerías de tiburón bajo manejo, las especies más comunes, con mayor potencial para la recuperación continúan siendo las que sustentan las pesquerías, mientras que especies

Tabla 3. Demografía de vertebrados selectos (tomado de Musick 1999b)

	<i>Tiempo a Maduración (años)</i>	<i>Longevidad (años)</i>	<i>Tamaño de camada</i>	<i>Periodicidad (años)</i>	<i>Tasa anual de incremento poblacional (%)</i>	<i>Fuente</i>
<i>Loxodonta africana</i> elefante africano (condiciones favorables)	8-13	55-60	1	2.5-9	4.0-7.0	Larsen y Bekoff, 1978
<i>Orcinus orca</i> Orca	5-9	57-61	1	3-4	2.5	Brault y Caswell, 1993
<i>Megapetera novaeangliae</i> ballena jorobada	9	60	1	2+	3.9-11.8	Anon., 1991
<i>Balaenopteridae</i> ballenas balaenopterinas (tasas máximas después de reducción drástica)					3.0-14.4	Best, 1993
<i>Diomedea epomorpha</i> albatros real	6-11	58-80	1	2	“muy baja”	Gales, 1993
<i>Caretta caretta</i> tortuga caguama	20-25	50+	-300	-3	-2.0-6.0	Calculado de Crouse <i>et al.</i> , 1987
<i>Carcharhinus plumbeus</i> Tiburón trozo	13-16	35+	8-10	2	2.5-11.9	Sminkey y Musick, 1996
<i>Squalus ancanthias</i> Mielga (población del Atlántico del Norte)	6-12	35-40	2-15	2	2.3%	Jones y Geen, 1997
Selachei (Hexanchidae, Squalidae, Squatinae, Lamnidae, Alopiidae, Carcharhinidae), tiburones (tasa calculada con la población en el MRS)					1.7-6.9	Smith <i>et al.</i> , 1998

menos robustas capturadas en las mismas pesquería continúan menguando (Musick, 1995, 1999b). Las mortalidades de las tortugas marinas permanecen altas debido a la captura incidental en pesquerías y la extracción descontrolada en muchas áreas. Reducciones escabrosas han sido reportadas recientemente en algunas de las mayores colonias reproductoras de la tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*), incluyendo aquellas en la costa Pacífico de México donde la mortalidad de adultos por captura

incidental en pesquerías distantes de palangres y agalleras constituye una de las mayores amenazas (Sarti *et al.*, 1996; Eckert y Sarti, 1997; Crouse, 1999). El mero de Nassau (*E. striatus*) y la cherna (*E. itajara*) continúan siendo extraídos en una pesquería multi-específica en la costa suroriental de los EUA, aún cuando ambas especies han sido diezmadas o extirpadas localmente en algunas áreas. Se ha protegido a ambas especies de la pesca por Consejos de Manejo de Pesquerías regionales, pero

sin ningún efecto ya que los meros son capturados incidentalmente en pesquerías que operan en aguas profundas donde la mayor parte de los peces capturados quedan muertos o moribundos para cuando los suben a bordo (Huntsman *et al.*, 1999). Existen dos principales soluciones de manejo: el cierre de la pesquería o el establecimiento de grandes refugios marinos en donde no se permitiría la captura (Huntsman *et al.*, 1999; Coleman *et al.*, 2000).

Se está considerando un sistema de reservas para proteger los peces piedra del Pacífico (Sebastinae) en la costa occidental de los EUA (Yoklavich, 1998). Los peces piedra son otro grupo de teleósteos de lento crecimiento y longevos, con edades de maduración de 6-12 años y longevidades de 50-140 años (Archibald *et al.*, 1981; Wyllie, 1987). Algunos de estos peces piedra, como el bocacio (*Sebastes paucispinis*), han sufrido una merma poblacional de >90% y no hay señales de reclutamiento en las últimas décadas (Ralston, 1998; Parker *et al.*, 2000).

La prolongada longevidad en el bocacio y en la mayoría de los otros animales marinos longevos podría ser una adaptación evolutiva que promueve la iteroparía (Parker *et al.*, 2000; Musick, 1999a). La reproducción o el desove en diversas temporadas podría ser necesario para sostener poblaciones estables para grupos como los peces piedra o meros o aún las tortugas marinas, con fecundidades relativamente altas, pero sobrevivencia de huevos y/o crías o larvas bastante reducidas. De manera similar, la iteroparía podría ser necesaria para mantener estabilidad poblacional en animales con bajas fecundidades como las aves marinas, ballenas y tiburones. Una explotación extrema de peces, ya sea directa o incidental, no solo reduce la biomasa de las poblaciones marinas sino que también restringe la gama de edades en la población (Hillborn y Walters, 1992) y reduce severamente la iteroparía en especies longevas. El resultado sería una reducción en la aptitud (Musick, 1999a). Por ende, donde se cosechan varias especies o stocks de manera conjunta (p. ej., en sitios de alimentación) la política de manejo debería de cuidar la protección de los stocks más vulnerables. El hacer lo contrario podría conducir a la extirpación de esos stocks (Musick, 1999a).

Conclusiones

1. Especies marinas longevas normalmente demuestran lentos crecimientos y maduración tardía, y son más vulnerables a la sobrepesca o aún a la extirpación que especies más robustas.
2. Debido a que las especies longevas tienen bajas tasas intrínsecas de incremento, la recuperación poblacional posterior a un desplome puede tardar varias décadas o podría no ocurrir aún bajo regulación estricta.
3. Muchos modelos poblacionales apropiados para especies altamente productivas son inapropiados para especies longevas que manifiestan lentos tiempos de respuesta poblacional.
4. Las mayores amenazas para especies longevas provienen de pesquerías multi-específicas en las cuales especies longevas son capturadas directa o incidentalmente. A pesar de ello, estas pesquerías podrían continuar operando y ser rentables, sustentadas e impulsadas por la captura de especies más productivas, a la par de que poblaciones longevas fueran mermadas o extirpadas.
5. Donde se capture de manera conjunta varios stocks o especies (p. ej., en sitios de alimentación) la política de manejo debería enfocarse a proteger el stock más vulnerable. En regímenes de captura de stocks mezclados, en donde algunos stocks han sido mermados y otros permanecen saludables, la cosecha a tasas que son sustentables para los stocks saludables podrían evitar la recuperación de stocks diezmados o, aún, podría conducir a su eventual extirpación.

Literatura Citada

- Adams, P. B. 1980. Life history patterns and their consequences for fisheries management. *Fish. Bull.* 78(1):1-12.
- Agardy, M. J. 1989. What scientific information is critical for management and why? p.3. *In*: S. A. Eckert, K. L. Eckert y T. H. Richardson (eds.), *Proceedings of the Ninth Annual Workshop on Sea Turtle Conservation and Biology*. NOAA

- Tech. Memo. NMFS-SEFC-232. U. S. Department of Commerce.
- Archibald, C. P., W. Shaw, y B. M. Leaman. 1981. Growth and mortality estimates of rockfishes (Scorpaenidae) from B. C. coastal waters, 1977-1979. *Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci.* 1048:1-57.
- Ault, J. S., B. A. Bohnsack, y G. A. Meester. 1998. A retrospective (1979-1996) multispecies assessment of coral reef fish stocks in the Florida Keys. *Fish. Bull.* 96(3): 395-414.
- Baillie, J. y B. Groombridge. 1996. IUCN Red List of Threatened Animals. IUCN, Gland, Switzerland: 368 pp.
- Begon, M., J. L. Harper, y C. R. Townsend. 1986. Ecology, individuals, populations and communities. Sinauer Assoc., Sunderland, Massachusetts. 876 pp.
- Berkeley, S. A. y E. D. Houde. 1983. Age determination of broadbill swordfish, *Xiphias gladius* from the Straits of Florida using anal fin spine sections, p.137-144. *In*: E. D. Prince y L. M. Pulos (eds.), Proceedings of the International Workshop on Age Determination of Oceanic Pelagic Fishes: Tunas, Billfishes, and Sharks. NOAA Technical Report, NMFS 8. U.S. Dept. Commerce.
- Best, P. B. 1993. Increase rates in severely depleted stocks of baleen whales. *ICES J. Mar. Sci.* 50:169-186.
- Beverton, R. J. H. y S. J. Holt. 1957. The dynamics of exploited fish populations. U.K. Min. Agr. and Fish., Fish. Invest., Ser. 2(19):533.
- Beverton, R. J. H. y S. J. Holt. 1959. A review of the lifespan and mortality rates of fish in nature, and their relation to growth and other physiological characteristics. CIBA Foundation Colloquia on Ageing, 5: 142-180.
- Birstein, V. J. 1993. Sturgeons and paddlefishes: Threatened fishes in need of conservation. *Conservation Biology* 7(4): 773-787.
- Bjorndal, K. A., A. B. Bolten, A. L. Coan, y P. Kleiber. 1995. Estimation of green turtles (*Chelonia mydas*) growth rates from length-frequency analysis. *Copeia* (1):71-77.
- Bonfil-Saunders, R. 1990. Contributions to the fisheries biology of the silky shark, *Carcharhinus falciformis*, from Yucatan, Mexico. Thesis, Univ. of Wales, Bangor. 77 pp.
- Branstetter, S. 1990. Early life-history implications of selected carcharhinoid and lamnoid sharks of the northwestern Atlantic. NOAA Technical Report, NMFS 90:17-28.
- Camhi, M. S. Fowler, J. Musick, A. Bräutigam, y S. Fordham. 1998. Sharks and their relatives: Ecology and Conservation. IUCN/SSC Occasional Papers No. 20: 1-39.
- Casey, J. M. y R. A. Myers. 1998. Near extinction of a large, widely distributed fish. *Science* 281: 690-692.
- Caswell, H. 1989. Matrix population models: Construction, analysis and interpretation. Sinauer, Sunderland, Massachusetts.
- Chaloupka, M. y Musick, J. A. 1997. Age, growth and population dynamics of sea turtles, p.233-276. *In*: P. Lutz y J. A. Musick (eds), Biology of Sea Turtles. CRC Press, Florida.
- Coleman, F. C., C. C. Koenig, A. L. Eklund, y C. B. Grimes. 1999. Management and conservation of temperate reef fishes in the grouper-snapper complex of the southeastern United States, p.233-242. *In*: J. A. Musick (ed.), Life in the Slow Lane: Ecology and Conservation of Long-lived Marine Animals. American Fisheries Society Symposium 23. Bethesda, Maryland.
- Coleman, F. C., C. C. Koenig, G. R. Huntsman, J. A. Musick, A. M. Eklund, J. C. McGovern, R. W. Chapman, G. R. Sedberry y C. B. Grimes. 2000. Long-lived Reef Fishes: The Grouper-Snapper Complex. *Fisheries* 25(3): 14-21.
- Congdon, J. P., A. E. Dunham y R. C. Van Loben Sels. 1993. Delayed sexual maturity and demographics of Blanding's turtles (*Emydoidea blandingii*): Implications for conservation and management of long-lived organisms. *Conservation Biology* 7(4):826-833.
- Cortés, E. 1995. Demographic analysis of the Atlantic sharpnose shark, *Rhizoprionodon terraenovae*, in the Gulf of Mexico. *Fish. Bull.* 93(1): 57-66.
- Cortés, E. 1999. A stochastic stage-based population model of the sandbar shark in the western North Atlantic, p.115-136. *In*: J. A. Musick (ed.), Life in the Slow Lane: Ecology and Conservation of Long-lived Marine Animals. American Fisheries Society Symposium 23. Bethesda, Maryland.
- Crouse, D. T. 1999. The Consequences of Delayed Maturity in a Human-Dominated World, p.195-202. *In*: J. A. Musick (ed.), Life in the Slow Lane: Ecology and Conservation of Long-lived Marine Animals. American Fisheries Society Symposium 23. Bethesda, Maryland.
- Crouse, D. T., L. B. Crowder, y H. Caswell. 1987. A stage-based population model for loggerhead sea turtles and implications for conservation. *Ecology*. 68:1412-1423.
- Crowder, L. B., D. T. Crouse, S. S. Heppell y T. H. Martin. 1994. Predicting the effect of excluder devices on loggerhead sea turtle populations. *Ecol. Applications* 4:437-445.
- Eckert, S. A. y L. Sarti M. 1997. Distant fisheries implicated in the loss of the world's largest leatherback nesting population. *Marine Turtle Newsletter* 78:2-7.
- Frazer, N. B. 1983. Demography and life history evaluation of the Atlantic loggerhead sea turtle, *Caretta caretta*. Ph.D. dissertation, University of Georgia, Athens.
- Frazer, N. B. y R. C. Ladner. 1986. A growth curve for green sea turtles (*Chelonia mydas*) in the U.S. Virgin Islands, 1913-14. *Copeia* (1986):798-802.
- Gadgil, M. y W. H. Bossert. 1970. Life historical consequences of natural selection. *American Naturalist* 104:1-24.
- Heppell, S., L. B. Crowder, y T. R. Menzel. 1999. Life table analysis of long-lived marine species with implications for conservation and management, p.137-148. *In*: J. A. Musick (ed), Life in the Slow Lane: Ecology and Conservation of Long-lived Marine Animals. American Fisheries Society Symposium 23. Bethesda, Maryland.
- Hillborn, R. y C. J. Walters. 1992. Quantitative fisheries stock assessment. Choice, dynamics and uncertainty. Chapman and Hall, New York. 570 pp.
- Hoedt, F. E. 1992. Age and growth of a large tropical anchovy, *Thryssa hamiltoni* (Gray): a comparison of ageing techniques, p.81-100. *In*: D. C. Smith (ed.), Age Determination and Growth in Fish and Other Aquatic Animals. CSIRO, Australia.
- Hoening, J. M. y S. H. Gruber. 1990. Life history patterns in the

- elasmobranchs, p.1-16. In: H. L. Pratt, Jr., S. H. Gruber y T. Taniuchi (eds.), Elasmobranchs as living resources: advances in the biology, ecology, systematics, and the status of the fisheries. NOAA Technical Report NMFS 90.
- Hoff, T. B. 1990. Conservation and Management of the western North Atlantic Shark Resource based on the Life History Strategy Limitations of Sandbar Sharks. Ph.D. dissertation. University of Delaware, Newark. 282 pp.
- Huntsman, G. R., S. Huntsman, J. Potts, R. W. Mays y D. Vaughn. 1999. Groupers (Serranidae, Epinephalinae): endangered apex predators of reef communities, p.217-231. In: J. A. Musick (ed.), Life in the Slow Lane: Ecology and Conservation of Long-lived Marine Animals. American Fisheries Society Symposium 23. Bethesda, Maryland.
- Jennings, S., J. D. Reynolds, y S. C. Mills. 1998. Life history correlates of responses to fisheries exploitation. Proc. R. Soc. Lond. B, 265: 333-337.
- Jones, B. C. y G. H. Geen. 1977. Age and growth of spiny dogfish (*Squalus acanthias* L.) in the Strait of Georgia. British Columbia. Fish. Mar. Serv. Res. Dev. Tech. Rep. 669:1-16.
- Ketchen, K.S. 1975. Age and growth of the dogfish *Squalus acanthias* in British Columbia waters. J. Fish. Res. Bd. Canada 32: 43-59.
- Klinger, R. C. y J. A. Musick. 1995. Age and growth of loggerhead turtles from Chesapeake Bay. Copeia (1): 204-209.
- Krebs, C. J. 1978. Ecology: The experimental analysis of distribution and abundance. Second Edition. Harper and Row. New York. 678 pp.
- Landa, A. 1997. The relevance of life history theory to harvest and conservation. Fauna Norvegica. Ser. A. 18: 43-55.
- McPherson, G. R. 1992. Age and growth of narrow-barred spanish mackerel (*Scomberomorus commerson*: Lacepede, 1800) in northeastern Queensland waters, p.397-410. In: D. C. Smith (ed.), Age Determination and Growth in Fish and Other Aquatic Animals. CSIRO, Australia.
- Musick, J. A. En prensa. The Sturgeons. (Acipenseridae). In: B. B. Collette (ed.), Fishes of the Gulf of Maine. Smithsonian Press, Washington, DC.
- Musick, J. 1995. Critically endangered large coastal sharks, a case study: the sandbar shark, *Carcharhinus plumbeus* (Nardo, 1827). *Shark News* (Newsletter of the IUCN Shark Specialist Group) 5: 6-7.
- Musick, J. A. 1999a. Criteria to Define Extinction Risk in Marine Fishes. Fisheries 24(12): 6-14.
- Musick, J. A. 1999b. Ecology and Conservation of Long-Lived marine animals, p.1-10. In: J. A. Musick (ed.), Life in the Slow Lane: Ecology and Conservation of Long-Lived Marine Animals. American Fisheries Society Symposium 23. Bethesda, Maryland.
- Musick, J. A., R. Jenkins y N. Burkhead. 1994. The Sturgeons (Acipenseridae), p.183-190. In: R. E. Jenkins y N. Burkhead (eds.), The Freshwater Fishes of Virginia. American Fisheries Society. Washington, D. C. 1079 pp.
- Musick, J. A., S.A. Berkeley, G. M. Cailliet, M. Camhi, G. Huntsman, M. Nammack y M. L. Warren, Jr. 2000b. Protection of Marine Fish Stocks at Risk of Extinction. Fisheries 25 (3): 6-8.
- Musick, J. A., G. Burgess, G. Cailliet, M. Camhi y S. Fordham. 2000a. Management of Sharks and Their Relatives (Elasmobranchii). Fisheries 25 (3): 9-13.
- Myers, R. A., G. Mertz, y R. S. Farlow. 1997. Maximum population growth rates and recovery times for Atlantic cod, *Gadus morhua*. Fish. Bull. 95: 762-772.
- Nammack, M. F., J. A. Musick y J. A. Colvocoresses. 1985. Life history of spiny dogfish off the Northeastern United States. Trans. Amer. Fish. Soc. 114: 367-396.
- Natanson, L. J., J. G. Casey y N. E. Kohler. 1995. Age and growth estimates for the dusky shark, *Carcharhinus obscurus*, in the western North Atlantic Ocean. Fish. Bull. 93:116-126.
- Parent, S. y L. M. Schrimi. 1995. A model for the determination of fish species at risk based upon life-history traits and ecological data. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 52: 1768-1781.
- Parham, J. F. y G. R. Zug. 1997. Age and growth of loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*) of coastal Georgia: an assessment of skeletochronological age estimates. Bull. Mar. Sci. 61(2): 287-304.
- Parker, S. J., S. A. Berkeley, J. T. Golden, D. R. Gunderson, J. Heifetz, M. A. Hixon, R. Larson, B. M. Leaman, M. S. Love, J. A. Musick, V. M. O'Connell, S. Ralston, H. J. Weeks y M. M. Yoklavich. 2000. Management of Pacific Rockfish. Fisheries 25 (3): 22-30.
- Ralston, S. 1998. The status of federally managed rockfish in the U.S. West Coast, p.6-16. In: M. Yoklavich (ed.), Marine harvest refugia for west coast rockfish: a workshop. NOAA Tech. Memo. NMFS-SWFSC-255. U.S. Dept. Commerce. 255 pp.
- Ricker, W. E. 1958. Handbook of Computations for Biological Statistics of Fish Populations. Fish. Res. Bd. Canada Bull. 119:1-300.
- Russell, R. W. 1999. Comparative demography and life-history tactics of seabirds: implications for conservation and marine monitoring, p.51-76. In: J. A. Musick (ed.), Life in the Slow Lane: Ecology and Conservation of Long-lived Marine Animals. American Fisheries Society Symposium 23. Bethesda, Maryland.
- Sarti M., S. A. Eckert, N. T. Garcia y A. R. Barragan. 1996. Decline of the world's largest nesting assemblage of leatherback turtles. Marine Turtle Newsletter 74:2-5.
- Secor, D. H. y J. R. Waldman. 1999. Historical abundance of Delaware Bay Atlantic sturgeon and potential rate of recovery, p.203-215. In: J. A. Musick (ed.), Life in the Slow Lane: Ecology and Conservation of Long-lived Marine Animals. American Fisheries Society Symposium 23. Bethesda, Maryland.
- Sminkey, T. R. y J. A. Musick. 1996. Demographic analysis of sandbar sharks in the western North Atlantic. Fishery Bulletin 94:341-347.
- Smith, S. E., D. W. Au y C. Show. 1998. Intrinsic rebound potentials of 26 species of Pacific sharks. Marine and Freshwater Research 41: 663-678.
- Southwood, T. R. E., R. M. May, M. P. Hassell y G. R. Conway. 1974. Ecological strategies and population parameters. Am. Nat. 108:791-804.
- Stevens, J. D. 1999. Variable resilience to fishing pressure in

- two sharks: the significance of different ecological and life history parameters, p.11-15. *In*: J. A. Musick (ed.), *Life in the Slow Lane: Ecology and Conservation of Long-lived Marine Animals*. American Fisheries Society Symposium 23. Bethesda, Maryland.
- Vincent, A. y Y. Sadovy. 1998. Reproductive ecology in the conservation and management of fishes, p.209-245. *In*: J. Caro (ed.), *Behavioral Ecology and Conservation Biology*. Oxford University Press. Oxford.
- von Bertalanffy, L. 1938. A quantitative theory of organic growth. *Human Biology*. 19(2): 181-213.
- Wyllie, E. T. 1987. Thirty-four species of California rockfishes: maturity and seasonality of reproduction. *Fish. Bull.* 85: 229-250.
- Yoklavich, M. M. 1998. Marine harvest refugia for west coast rockfish: a workshop. NOAA Tech. Memo. NMFS-SWFSC-255. U. S. Dept. Commerce. 159 pp.
- Yudin, K. G. y G. M. Cailliet. 1990. Age and growth of the gray smoothhound, *Mustelus californicus*, and the brown smoothhound, *M. henlei*, sharks from central California. *Copeia*: 191-204.
- Zug, G. R., H. J. Kalb y S. J. Luzar. 1997. Age and growth in wild Kemp's ridley sea turtles (*Lepidochelys kempii*) from skeletochronological data. *Biol. Conserv.* 80: 261-268.

Metas del Manejo y la Conservación de las Tortugas Marinas del Caribe

Nat B. Frazer

Departamento de Ecología de la Vida Silvestre y Conservación

Instituto de Ciencias Agrícolas y Alimentarias

Universidad de Florida

E.U.A.

Manifiesto mi conformidad con la opinión de Karen Eckert (1999) de que: “Independientemente de definir el término *conservación* como “preservación” o como “manejo para un uso sustentable”, no hay duda de que las tortugas marinas requieren medidas rigurosas de conservación.” También nos queda claro de que las tortugas marinas, en su ya larga historia sobre el planeta, sólo han desarrollado esta necesidad apremiante en tiempos muy recientes. En este contexto, Jack Frazier (1999) ha manifestado que, “Las tortugas marinas han persistido por millones de años, prosperando sin necesidad de contar con áreas protegidas, leyes que promuevan su conservación, planes de acción, manuales de investigación y otros bagajes de los programas de conservación” De hecho, la presencia de las tortugas marinas en este planeta es de, cuando menos, 25 veces más que la de nosotros mismos. En una forma u otra, sabemos que las tortugas marinas han poblado la tierra por más de 100 millones de años (Meylan y Meylan 1999), y los humanos de una forma u otra, solamente la hemos habitado en los últimos cuatro millones de años. Así, por bastante más de 90 millones de años, las tortugas marinas no necesitaron de ninguna clase de ayuda de nuestra parte. Esta rigurosa necesidad de medidas de conservación sólo fue requerida hasta que se toparon con los humanos modernos en los últimos doscientos o trescientos años.

Pero si las tortugas no nos necesitaron durante tantos millones de años, estamos ciertos de que *nosotros* si necesitamos de ellas ahora. No debemos equivocarnos en el por qué hemos tomado la decisión de organizar esta reunión regional. En realidad, no estamos aquí para ayudar a las tortugas marinas; lo hacemos para ayudarnos a nosotros mismos. No venimos a confrontar las necesidades de las tortugas

marinas; lo hacemos porque necesitamos confrontar las necesidades de la gente. Las tortugas marinas no necesitan de estrictas medidas de conservación, sucede que somos nosotros quienes necesitamos imponernos tales medidas para las tortugas marinas. Ya sea porque queremos consumirlas, comerciar con ellas o sólo observarlas, . . . es necesario asegurar su supervivencia.

Jack Frazier (1999) escribió, “El manejo de la vida silvestre y la conservación conciernen por igual el manejo de gente que el manejo de los animales: en el fondo, es un asunto político - no biológico.” No pretendemos resolver un problema de las tortugas marinas; más que eso, tratamos de solucionar un problema humano, un problema que tiene un inicio de índole económico. Un problema de valoración de las tortugas marinas.

Issacs (1998) menciona que, “Los esfuerzos para otorgar un valor económico a un recurso natural . . . conlleva una concesión razonada al antropocentrismo . . .” Con esta premisa, doy inicio a una discusión acerca del valor absoluto de las tortugas marinas en los términos económicos dictados por nuestra sociedad.

Cómo ha sido puntualizado por Isaacs (1998) para otros recursos naturales, el valor global de las tortugas marinas incluye tanto los valores de *uso* como los valores de *no-uso* (Figura 1). Primeramente consideremos los valores de uso. Nosotros explotamos a las tortugas marinas para muchos propósitos, ya sea para uso consuntivo (p. ej., el aprovechamiento de su carne, huevos, aceite, carapacho, etc.) o usos no-consuntivos (p. ej., el ecoturismo). Ambas categorías de uso contribuyen significativamente al valor económico global de las tortugas marinas. También las tortugas marinas pueden tener un “valor de opción”; esto es, las

tortugas pueden tener un uso en el futuro que aún no conocemos. Por ejemplo, puede descubrirse su uso medicinal en alguna fecha futura. En consecuencia, puede no ser muy sensato que explotemos el recurso hasta la extinción, y en vez mantener abiertas todas nuestras opciones.

Colateralmente les diré que, para los economistas es posible desarrollar análisis que los conduzcan a la conclusión de que potencialmente *es* lógico explotar un recurso renovable hasta la extinción. Si pudiera demostrarse que la carne de tortuga nunca alcanzará los altos precios a los que se cotiza actualmente, puede ser lógico - en un sentido estrictamente económico - capturar a todas las tortugas, vender su carne e invertir las ganancias en una empresa más lucrativa y con una mayor tasa de retorno. Empero, tales análisis se fundamentan en dos supuestos erróneos. Uno es el que considera que siempre habrá un recurso renovable que explotar en el futuro - cuando nos acabemos a todas las tortugas, podemos comer iguanas hasta que esta se agoten, luego podremos comer ratas, después cucarachas, y después . . . bueno, ya tienen la idea. El otro supuesto es que ya sabemos todas las cosas que pueden hacerse con las tortugas o los productos que pueden ofrecernos. En otras palabras, estos análisis sólo se pueden fundamentar en el conocimiento de usos consuntivos que conocemos hasta el presente. El concepto del valor opcional es que reconocemos la posibilidad de usos futuros para las tortugas marinas que ahora son desconocidos para nosotros.

Puede sorprenderlos el que existan también valores económicos en el no-uso de los recursos (p. ej., “valor de no-uso”). Los economistas han invertido mucho esfuerzo sobre el concepto de valoración de contingencia para su aplicación a los recursos naturales, incluyendo las cuestiones sobre el uso pasivo (Randall, 1993). La valoración de contingencias se ha usado para determinar el valor de los recursos destruidos o dañados por eventos como el derrame de petróleo del *Exxon Valdez* para permitir a los tribunales la estimación del monto de las multas. Aún más, algunas personas piensan que la naturaleza tiene un valor económico virtual “simplemente

por existir.” Están dispuestos a asignarle un valor económico a una extensión montañosa o a un río cristalino, aún si ellos nunca han planeado ir a verlos. Para estas personas, los recursos naturales tienen lo que se ha llamado un “valor de existencia” (Issacs, 1998). Y los economistas están empezando a entender que no debemos esperar hasta que nuestros recursos estén dañados o destruidos para reconocer su valor económico. Las personas están dispuestas a otorgarle un costo económico real que les permita la existencia en un mundo que tenga tortugas marinas. Paralelamente, muchas personas quieren heredarles a sus niños un planeta que mantenga a las tortugas marinas y a otras maravillas naturales; y ellos tienen toda la intención de pagar un precio económico por este privilegio. A esto se le conoce como “valor de legado” (Issacs, 1998).

Cuando hablamos estrictamente del valor económico de las tortugas marinas, debemos ser cuidadosos y tomar en cuenta todos los aspectos de su valor - trátase de valores consuntivos, no-consuntivos, valor de opción, valor de ser o existir y valor de legado (Figura 1).

Con mucha certeza podemos expresar que todos los participantes en esta reunión desean que la relación hombre-tortugas marinas sea sustentable. Necesitamos que las tortugas marinas sean

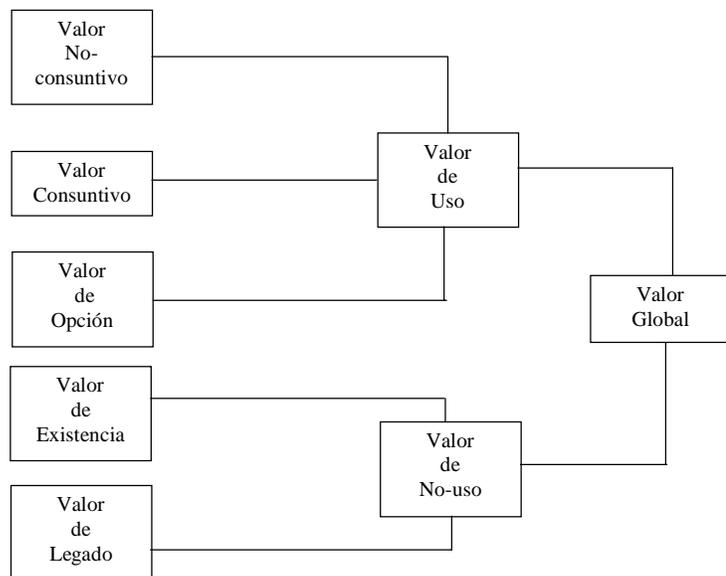


Figura 1. Valor Económico Global de las Tortugas Marinas (modificado de Isaacs, 1998).

económicamente sustentables, así que debemos asegurar que el uso que se hace de este recurso también sea sustentable, independientemente si se trata de un uso consuntivo o no-consuntivo. También, no debemos reducir nuestras opciones potencialmente sustentables del futuro. Aún más, tampoco debemos reducir sus poblaciones al grado de interferir con su valor de existencia o el valor de legado.

Para que las tortugas marinas sean económicamente sustentables, también deben serlo biológicamente. Deben mantener la capacidad para regenerar sus poblaciones. Ahora bien, tenemos la posibilidad de elegir el sostener grandes poblaciones o podemos elegir el sostener poblaciones pequeñas. Sin embargo, si mantenemos poblaciones a niveles demasiado bajos, es posible que se interfiera con el uso no-consuntivo. Por ejemplo, si hay muy pocas tortugas, la oportunidad de ver alguna en un eco-tour puede ser tan reducida que el valor de uso no-consuntivo es básicamente cero. Similarmente, el dejar a nuestros niños un mundo con la presencia de pequeñas poblaciones de tortugas no tiene tanto valor como el heredarles grandes poblaciones.

También deseamos que las tortugas mantengan la sustentabilidad en sus funciones ecológicas. Karen Bjorndal (1999) cuestionó, “¿Las tortugas marinas son especies clave y esenciales para procesos ecológicos saludables o son especies fósiles cuya desaparición tendría un impacto mínimo sobre las funciones del ecosistema?” Mi respuesta más honesta es: “No lo sé... ¡Y ustedes tampoco!” No sabemos con certeza cuántas tortugas son requeridas para el sostenimiento de un ecosistema. Nadie conoce cuántas tortugas verdes (*Chelonia mydas*) existían en el Caribe antes de que Colón “descubriera” las Antillas. Jackson (1997) ha estimado entre 33-39 millones de adultos. Bjorndal *et al.* (2000) estimaron un intervalo entre 38-600 millones, incluyendo adultos y juveniles. De seguro que tantas tortugas debieron sustentar alguna función importante en la dinámica de los ecosistemas.

Bouchard y Bjorndal (2000) determinaron recientemente que solamente entre el 25-39% de la materia orgánica y energía de los huevos depositados en la playa por las tortugas caguamas (*Caretta caretta*) retornan al océano en forma de crías. He aquí las cifras de la contribución de 14,305 caguamas

que anidan a lo largo de 21 km de playa en Florida (Bouchard y Bjorndal, 2000): 9,800 kg de materia orgánica; 2200 kg de lípidos; 1030 kg de nitrógeno; 93 kg de fósforo; representando un total de 268,000,000 kiloJoules de energía.

Ahora imaginemos lo siguiente. Si hubieran 17,000,000 de hembras reproductoras de tortugas verde en el Caribe, éstas pudieran depositar 23,800,000 nidos por año (34 millones de tortugas x 0.5 [suponiendo una proporción sexual 1:1] x 4.2 nidos por hembra / 3 años del intervalo promedio de remigración). Conjeturando que el contenido de las nidadas fueran similares al de las tortugas caguamas, se pudiera contribuir con 1,600,000 kg de materia orgánica; 365,000 kg de lípidos; 170,000 kg de nitrógeno; 15,500 kg de fósforo; y 44,500,000,000 kJ de energía transferida a la playa. El cálculo puede ser mayor que el estimado, ya que las tortugas verdes depositan sus nidadas en parte más altas de la playa que los sitios seleccionados por las caguamas (Bouchard y Bjorndal, 2000).

Queda claro pues, que las tortugas marinas que utilizaron las playas aportaban cantidades substanciales de energía y nutrientes a estos hábitats, promoviendo con ello el crecimiento de las plantas que le dan estabilidad, incrementan y protegen el ambiente de anidación. También podrían haber fungido como ingenieros de ecosistemas. Las tortugas Carey (*Eretmochelys imbricata*) pueden haber desempeñado una función más importante en el mantenimiento de la dinámica de los arrecifes, al alimentarse de esponjas que de otra manera pudieran provocar la invasión y sofocamiento de los arrecifes. Y cuando las tortugas verdes ramonean sobre los mantos de pastos marinos, de hecho incrementan la productividad de tales áreas, de la misma manera como lo hacen los mamíferos terrestres (Thayer *et al.* 1984; McNaughton 1985). Considerando que no podemos conocer la totalidad del impacto de aquellos tiempos, solamente nos queda esperar que los ecosistemas mantengan su sustentabilidad con los números reducidos de tortugas que existen actualmente.

Visualicen esto conmigo . . . millones de tortugas marinas pulsando cadenciosamente del mar hacia las playas . . . fertilizando el contorno costero de miles de islas y dos continentes. Y después, esta ola de nutrientes depositada en el perímetro costero, es

impulsada sobre y hacia el interior de la tierra en olas sucesivas de transporte biológico. Año tras año - toneladas de nutrientes y billones de kiloJoules de energía en un ciclo regular y predecible - por decenas de millones de años.

Visualicen esto conmigo . . . a millones de tortugas ramoneando sobre los mantos de pastos marinos, estimulando la productividad primaria, base de la trama trófica de los océanos. Y esta ola de enorme productividad, actuando a su manera para dar curso a la cadena alimenticia que proporciona alimentación a camarones, moluscos, langostas, peces, etc. - y que eventualmente se desplazará hacia la costa para ejecutar el ballet anual de la actividad anidatoria.

Visualicen conmigo . . . a millones de tortugas marinas mordisqueando sobre las esponjas - limitando con esa poda la invasión de poríferos que de otra manera podrían explayarse y desactivar el mecanismo de los arrecifes de coral. Un proceso constante de verificación y balanceo que también contribuye a la ofrenda de energía que las tortugas marinas brindan cada año a la tierra, en forma de nidadas y huevos. Año tras año, durante decenas de millones de años, la ingeniería del ecosistema, en donde las tortugas verde y carey y golfinas y laudes, dan forma y mejoran y afinan esas complejas, misteriosas y maravillosas máquinas cibernéticas de los océanos.

¿Cuántas tortugas requiere esta danza cósmica para una ejecución exitosa? Honestamente les digo, No lo sé. ¿Cuáles son las consecuencias a largo plazo del funcionamiento de la trama trófica de los mares si quedan tan pocas tortugas para subsidiar los requerimientos energéticos y de nutrientes que dan soporte a los sistemas de vida de los océanos. De nuevo, no lo sé. ¿ Los servicios proporcionados por los millones de tortugas, tendrán algún valor económico para nosotros? Por supuesto que lo tienen - pero en formas que nosotros ni siquiera podemos aún imaginar, puesto que suponemos que lo que ellas proporcionan por medios inexplicables es gratuito y demasiado complejo para que los economistas puedan entender o medir.

También queremos que nuestra relación con las tortugas marinas sea culturalmente sustentable. Las tortugas marinas ocupan un lugar importante en las tradiciones de muchas sociedades (Frazier 1999).

¿Pero nuestros usos modernos permiten sostener estas tradiciones? En muchos casos, la respuesta es “No.”

El valor de existencia y el valor de legado de las tortugas marinas acentúa para nosotros su importancia en un sentido ecológico y cultural, pero también en un sentido espiritual. La intención de darles un valor espiritual parte de un profundo y arraigado sentimiento de que su existencia de 100 millones de años las ha hecho - con mucho - poseedoras de una sabiduría mayor que la de nosotros, en los misterios fundamentales por los que el planeta funciona. ¿Podrán nuestros usos modernos consuntivos y no-consuntivos ser compatibles con su sustentabilidad espiritual? No estoy seguro.

De esta manera, la tarea está por delante: Debemos establecer nuestras metas y desarrollar puntos de referencia por medio de los cuales podamos medir nuestro éxito en el uso *sustentable* de las tortugas marinas. Parece una idea tan sencilla pero, como pueden apreciar de mis recomendaciones, ¡no lo es!

Debemos proponernos como una primera meta, el no permitir ningún descenso más en el número de tortugas marinas. Debemos decidir cuántas tortugas necesitamos para un uso consuntivo económicamente sostenible. También debemos definir las densidades requeridas para el ecoturismo y otras actividades de uso no-consuntivo. Debemos asegurarnos que esos números permitan los usos futuros no previstos. Y si en verdad creemos que los números de tortugas son insuficientes para la sustentabilidad económica, biológica, ecológica, cultural o espiritual, entonces, debemos encontrar una manera de aumentar las poblaciones a niveles sustentables. ¡Así, después de decidir cuántas tortugas queremos y cuántas tenemos, debemos darles seguimiento, seguimiento y más seguimiento a sus números para detectar cualquier futura disminución!

Gerrodette y Taylor (1999), mencionan que “debido a las características de la historia de vida de las tortugas marinas, es casi imposible estimar el tamaño total para cualquier población de estas especies.” Así que debemos darles seguimiento en los lugares y momentos en los que con toda seguridad podemos encontrarlas. En este esfuerzo de vigilancia a largo plazo, debemos asegurar que todos los usuarios de tortugas marinas - pescadores, trabaja-

dores de instituciones gubernamentales, guías de ecotours, lugareños de la zona costera y los investigadores - se conviertan en naturalistas expertos para que puedan informar con veracidad y maestría los números de tortugas.

Debemos dar seguimiento de las tendencias poblacionales en playas de anidación seleccionadas, para utilizarlas como estándares de comparación y registrar el número de hembras reproductoras, el número de nidadas y de huevos así como también el número de crías, de acuerdo a los procedimientos recomendados por el Grupo Especialista en Tortugas Marinas de la UICN/CSE en el recientemente publicado "Manual de Técnicas" (p.ej., Schroeder y Murphy 1999; Valverde y Gates, 1999; Miller 1999). Debemos monitorear con mucho cuidado los datos de varamientos de tortugas en las playas de anidación para detectar cualquier tendencia evidente (Shaver y Teas, 1999). En los hábitats de alimentación es necesario realizar transectos de prospección y estudios de marca-recaptura para el seguimiento en el número de tortugas machos y juveniles (Ehrhart y Ogren, 1999; Henwood y Epperly, 1999; Gerrodette y Taylor, 1999). Debe llevarse un registro minucioso sobre la posible existencia de tortugas o sus derivados en los mercados locales (Tambiah, 1999) también de las tortugas capturadas directa o incidentalmente por barcos pesqueros, así como las fluctuaciones en la captura por unidad de esfuerzo.

Mientras demos un uso a las tortugas marinas, debemos entender que como usuarios tenemos un interés personal en el mantenimiento de la viabilidad de las poblaciones. Puesto que cada tortuga tiene un valor para nuestros usuarios, probablemente no podamos permitir cualquier probabilidad de perder ninguna tortuga "extra". En consecuencia debemos reducir las amenazas a las que las sometemos de manera adicional a los usos intencionales. Es indispensable que protejamos los hábitats de anidación de estos valiosos recursos biológicos (Witherington, 1999). Así como los hábitats de alimentación (Gibson y Smith, 1999); de la misma manera debemos esforzarnos por reducir la captura incidental (Oravetz, 1999).

Se requiere necesariamente del establecimiento de cotas de referencia y su seguimiento en los hábitats de anidación, para cuantificar cualquier cambio en las tasas de erosión y acreción, construcción de

estructuras de protección en las playas, rellenos artificiales, extracción de arena, iluminación en las playas así como cambios en los niveles de actividad del tráfico vehicular, la intensidad de las caminatas, la presencia de ganado en la playa, obstáculos por acumulación de detritus y derramamientos de petróleo en la playa (Witherington, 1999). También debemos establecer puntos de referencia y cuantificar los cambios en la calidad del agua, número de embarcaciones que se mantienen ancladas, la contaminación por aceite y desechos marinos, el uso de dinamita y sustancias químicas para la pesca y otras amenazas potenciales para los hábitats de alimentación (Gibson y Smith, 1999).

Si es de nuestro interés capturar tortugas para usos consuntivos, es necesario establecer marcos de referencia para cuantificar los cambios en la captura incidental por pesca de arrastre, palangres pelágicos, palangres de fondo, redes de enmalle, redes de cerco, red de cerco de jareta, almadrabas y otras artes de pesca que requieren de boyas, anzuelos y trampas (Oravetz, 1999). Porque no podemos permitir que la captura incidental nos arruine la sustentabilidad de la pesquería dirigida exclusivamente a tortugas marinas.

Así que las siguientes, son las preguntas esenciales a las que debemos dar respuesta, dando por hecho que contamos con la voluntad colectiva para ello:

- ¿Cuántas tortugas marinas se necesitan?
- ¿Cuántas tortugas marinas queremos?
- ¿Qué sacrificios estamos dispuestos a realizar para obtener y mantener esos números?

Finalmente, me gustaría mencionar una última consideración, rememorando el punto de vista de Jack Frazier (1999), "El manejo de la vida silvestre y la conservación son igualmente un manejo de personas que un manejo de plantas y animales salvajes . . ." Recordemos que es el comportamiento de la gente el que estaremos cambiando, no el comportamiento de las tortugas. En consecuencia aquí también deben establecerse puntos de referencia a esta consideración final. Ya Marcovaldi y Thomé (1999) lo han manifestado, "Al establecer un programa de conservación, es esencial evaluar todos los componentes socioculturales de influencia."

Debemos determinar el efecto de nuestros programas en las comunidades locales. ¿Redundará en un beneficio para su economía? ¿Enriquece e incrementará sus tradiciones culturales? ¿Contribuirá a un crecimiento espiritual? ¿Será un alimento para el alma (Moore, 1992)?

Literatura Citada

- Bjorndal, K. A. 1999. Priorities for research in foraging habitats, p.12-14. *In*: K. L. Eckert, K. A. Bjorndal, F. A. Abreu-Grobois y M. Donnelly (eds.), Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publication No. 4., Washington, D.C. 235 pp.
- Bjorndal, K. A., A. B. Bolten y M. Y. Chaloupka. 2000. Green turtle somatic growth model: evidence for density dependence. *Ecological Applications* 10:269-282.
- Bouchard, S. S. y K. A. Bjorndal. 2000. Sea turtles as biological transporters of nutrients and energy from marine to terrestrial ecosystems. *Ecology* 81:2305-2313.
- Eckert, K. L. 1999. Designing a conservation program, p.6-8. *In*: K. L. Eckert, K. A. Bjorndal, F. A. Abreu-Grobois y M. Donnelly (eds.), Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publication No. 4., Washington, D.C. 235 pp.
- Ehrhart, L. M. y L. H. Ogren. 1999. Studies in foraging habitats: capturing and handling turtles, p.61-64. *In*: K. L. Eckert, K. A. Bjorndal, F. A. Abreu-Grobois y M. Donnelly (eds.), Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publication No. 4., Washington, D.C. 235 pp.
- Frazier, J. G. 1999. Community-based conservation, p.15-18. *In*: K. L. Eckert, K. A. Bjorndal, F. A. Abreu-Grobois y M. Donnelly (eds.), Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publication No. 4., Washington, D.C. 235 pp.
- Gerrodette, T. y B. L. Taylor. 1999. Estimating population size, p.67-71. *In*: K. L. Eckert, K. A. Bjorndal, F. A. Abreu-Grobois y M. Donnelly (eds.), Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publication No. 4., Washington, D.C. 235 pp.
- Gibson, J. y G. Smith. 1999. Reducing threats to foraging habitats, p.184-188. *In*: K. L. Eckert, K. A. Bjorndal, F. A. Abreu-Grobois y M. Donnelly (eds.), Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publication No. 4., Washington, D.C. 235 pp.
- Henwood, T. A. y S. P. Epperly. 1999. Aerial surveys in foraging habitats, p.65-66. *In*: K. L. Eckert, K. A. Bjorndal, F. A. Abreu-Grobois y M. Donnelly (eds.), Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publication No. 4., Washington, D.C. 235 pp.
- Isaacs, J. C. 1998. A Conceptual and Empirical Approach for Valuing Biodiversity: An Estimate of the Benefits of Plant and Wildlife Habitat Preservation in the Tensas River Basin. Doctoral Dissertation, Louisiana State University. Baton Rouge. 239 pp.
- Jackson, J. B. C. 1997. Reefs since Columbus. *Coral Reefs* 16, Supplement: S23-S33.
- Marcovaldi, M. A. G. y J. C. A. Thomé. 1999. Reducing threats to turtles, p.165-168. *In*: K. L. Eckert, K. A. Bjorndal, F. A. Abreu-Grobois y M. Donnelly (eds.), Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publication No. 4., Washington, D.C. 235 pp.
- McNaughton, S. J. 1985. Ecology of a grazing ecosystem: the Serengeti. *Ecological Monographs* 55:259-294.
- Meylan, A. B. y P. A. Meylan. 1999. Introduction to the evolution, life history, and biology of sea turtles, p.3-5. *In*: K. L. Eckert, K. A. Bjorndal, F. A. Abreu-Grobois y M. Donnelly (eds.), Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publication No. 4., Washington, D.C. 235 pp.
- Miller, J. D. 1999. Determining clutch size and hatching success, p.124-129. *In*: K. L. Eckert, K. A. Bjorndal, F. A. Abreu-Grobois y M. Donnelly (eds.), Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publication No. 4., Washington, D.C. 235 pp.
- Moore, T. 1992. *Care of the Soul: A Guide for Cultivating Depth and Sacredness in Everyday Life*. HarperCollins, New York. 312 pp.
- Oravetz, C. 1999. Reducing incidental catch, p.189-193. *In*: K. L. Eckert, K. A. Bjorndal, F. A. Abreu-Grobois y M. Donnelly (eds.), Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publication No. 4., Washington, D.C. 235 pp.
- Randall. 1993. Passive use values and contingent valuation. *Choices (Second Quarter)*: 12-15.
- Shaver, D. J. y W. G. Teas. 1999. Stranding and salvage networks, p.152-155. *In*: K. L. Eckert, K. A. Bjorndal, F. A. Abreu-Grobois y M. Donnelly (eds.), Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publication No. 4., Washington, D.C. 235 pp.
- Schroeder, B. y S. Murphy. 1999. Population surveys (ground and aerial) on nesting beaches, p.45-55. *In*: K. L. Eckert, K. A. Bjorndal, F. A. Abreu-Grobois y M. Donnelly (eds.), Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publication No. 4., Washington, D.C. 235 pp.
- Tambiah, C. 1999. Interviews and market surveys, p.156-161. *In*: K. L. Eckert, K. A. Bjorndal, F. A. Abreu-Grobois y M. Donnelly (eds.), Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publication No. 4., Washington, D.C. 235 pp.
- Thayer, G. W., K. A. Bjorndal, J. C. Ogden, S. L. Williams y J.

- C. Aieman. 1984. Role of larger herbivores in seagrass communities. *Estuaries* 7:351-376.
- Valverde, R. A. y C. E. Gates. 1999. Population surveys on mass nesting beaches, p.56-60. *In:* K. L. Eckert, K. A. Bjorndal, F. A. Abreu-Grobois y M. Donnelly (eds.), Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publication No. 4., Washington, D.C. 235 pp.
- Witherington, B. E. 1999. Reducing threats to nesting habitat, p.179-183. *In:* K. L. Eckert, K. A. Bjorndal, F. A. Abreu-Grobois y M. Donnelly (eds.), Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publication No. 4., Washington, D.C. 235 pp.

Foro Abierto: Criterios y Puntos de Referencia para el Manejo Sustentable de las Tortugas Marinas en el Caribe

Miguel Jorge - Moderador
Programa para Latinoamérica y el Caribe
Fondo Mundial para la Naturaleza

M. Jorge (WWF) inició la discusión al preguntar a los participantes sus razones de venir a esta reunión. Además les pidió que recordaran la sugerencia del Dr. Frazer de que el “valor” de las tortugas marinas debería ser la base para la planeación de su conservación y la espina dorsal de su manejo. Preguntó “¿Qué es lo que significan las tortugas marinas para nosotros y para las personas que representamos?”

R. Márquez (México) respondió que en México ocurren cinco especies de tortugas marinas en las costas del Golfo de México y el Caribe. Algunas poblaciones están recuperándose, algunas están en declinación, algunas estables. Las necesidades económicas son diferentes en cada área del país: en el Norte, la economía es saludable, mientras que en el Sur (Chiapas) las necesidades económicas son tan grandes que la gente cuenta con pocos recursos. Cada país tiene sus propios problemas y debemos resolverlos al interior de cada nación.

M. E. Herrera (Costa Rica) explicó que, con respecto a la costa del Caribe de Costa Rica, se deben instrumentar esfuerzos como aquellos mencionados por el Dr. Frazer. Específicamente, debería haber un compromiso para ofrecer alternativas [al uso de tortugas marinas] con el propósito de aportar ingresos. Actualmente, el eco-turismo atrae al turista y esto genera ingresos alternos. Recientemente Costa Rica derogó la ley que permitía la cosecha legal de tortugas marinas. Continúa una cosecha ilegal, pero existe un interés por aprender de las actividades de eco-turismo en Tortuguero y otros lugares, y en afianzar los valores y usos no-consuntivos para las tortugas marinas.

E. Carrillo (Cuba) manifestó que el uso existe en la región, y que el asunto de importancia es cómo manejar ese uso- preferiblemente por medio de planeación conjunta y manejo- con el objetivo de alcanzar una utilización sustentable. Hizo notar que su propósito al participar en esta reunión era aprender más sobre el manejo. Mencionó que se habían implementado mejoras en Cuba en el área de planeación nacional del manejo, así como en la investigación de los patrones de anidación y de migración. Sugirió que las naciones del Caribe deberían “hacer algo en conjunto” con el propósito de proteger las tortugas marinas en las aguas domésticas e internacionales. También proporcionó información sobre un programa en Cuba que involucra la capacitación de personal (incluyendo pescadores y estudiantes) para que participen en la colecta de información.

S. Poon (Trinidad) describió un programa de manejo compartido en Trinidad en el cual el Gobierno trabaja en sociedad con ONGs locales para proteger hembras anidantes de la tortuga laúd en unas de las playas más importantes de anidación [para esa especie] en la Región del Gran Caribe. El gran reto es el poder expandir ese programa para incluir la reducción de amenazas en el mar (principalmente captura incidental) y el eliminar las contradicciones en el marco normativo del país (específicamente el que existe entre la legislación para pesquerías y para vida silvestre).

M. Jorge (Moderador) preguntó por qué es que las tortugas laúd han declinado en la costa [del Pacífico] de México. ¿Será que estos dramáticos colapsos poblacionales son el resultado de errores en el manejo

a nivel local?, o ¿debemos revisar en sitios lejanos y más allá de nuestras propias aguas y forjar colaboraciones para proteger poblaciones compartidas?

R. Márquez (México) respondió que cada especie tiene sus propias particularidades. México ha instrumentado programas de conservación y manejo para la tortuga laúd a lo largo de los últimos 20 años. . . pero tortugas laúd marcadas en playas de anidación en México son capturadas de manera rutinaria en pesquerías pelágicas de Chile. Necesitamos acuerdos internacionales sobre la conservación de estas especies.

M. Jorge (Moderador) pidió a los asistentes comentarios adicionales sobre la captura doméstica de tortugas marinas.

R. Kerr (Hope Zoo) manifestó que se requieren mayores recursos para las comunidades locales. En Jamaica, no es posible ejercer la legislación existente sin el apoyo de las comunidades locales. Es así que se debe involucrar a los lugareños. Una red de miembros de comunidades, terratenientes, buzos, estudiantes, pescadores y ciudadanos interesados fue formada en Jamaica con la asistencia de WIDECAST hace ya varios años, y esta ha proporcionado un modelo para involucrar a las comunidades en el seguimiento de las poblaciones y el registro de datos..

N. Frazer (UFL) hizo notar que en México se ha logrado un incremento en el número de anidaciones de la tortuga kempii en años recientes, y se preguntó que pasaría si el gobierno se retirara de es programa de conservación a largo plazo.

R. Márquez (México) explicó que hace 30 años, los biólogos tenían que protegerse de la comunidad de Rancho Nuevo. Pero ahora la comunidad apoya los esfuerzos de conservación. Aún si el gobierno se retira, las actividades continuarían. A las personas involucradas en el saqueo de nidos se les captura con la ayuda de los lugareños.

M. Jorge (Moderador) concluyó que ha habido un cambio en la actitud y perspectiva debido a que los lugareños han “adoptado” el programa.

R. Ryan (St. Vincent & las Grenadines) describió la situación en St. Vincent donde el gobierno ha adoptado una política de uso sustentable para todos los recursos marinos. Explicó que el país estaba dispuesto a cooperar con los países de la región en el manejo y/o conservación de tortugas marinas, tomando en cuentas las limitaciones en los recursos financieros y técnicos. Para este fin, un número de países ha formado un grupo llamado “Grupo de Manejo e Investigación de las Tortugas Marinas del Caribe” (CTMRG, por sus siglas en inglés), cuyo propósito es el facilitar la colaboración en temas de investigación y manejo.

M. Jorge (Moderador) pidió más información sobre el programa en St. Vincent. ¿Por qué se había instrumentado una política de uso sustentable?

R. Ryan (St. Vincent & las Grenadines) respondió que la política estaba basada en parte en la tradición de uso consuntivo y las ganancias que derivan.

R. Connor (Anguilla) informó a la reunión que anteriormente a 1995 Anguilla mantenía un sistema de vedas para las tortugas marinas. Ahora se ha instrumentado una veda de cinco años (1996-2000) para facilitar a los biólogos y tomadores de decisiones de la localidad una oportunidad para evaluar el estado de las tortugas marinas y elaborar recomendaciones para su manejo a largo plazo que se entregarían al gobierno. Con la asesoría de WIDECAST, se esta elaborando un plan nacional de manejo. Algunos pescadores desearían que se eliminara la veda, ya que piensan que las poblaciones de tortugas marinas se han incrementado. También anotó que su propósito de participar en esta reunión era el poder aprender más sobre como dar seguimiento a las poblaciones locales de tortugas marinas.

J. Horrocks (UWI) preguntó si alguien sabía qué países pertenecían al CTMRG.

R. Ryan (St. Vincent & las Grenadines) respondió que los países en el CTMRG eran: St. Vincent y las Grenadines, St. Lucia, Dominica, Antigua y Barbuda, St. Kitts y Nevis, Colombia, Venezuela, Trinidad y Tobago y Cuba. Y que las secretarías de Pesca en cada país son las que participan [B. Mora de Vene-

zuela clarificó más tarde que Venezuela todavía evalúa si participa en el CTMRG y que aún no se toma la decisión a favor o en contra de pertenecer].

N. Frazer (UFL) preguntó: “¿Qué ocurre en cuanto al sustento de las familias de pescadores cuando se las vedas se implementan y luego se retiran? ¿Quién se puede beneficiar de este tipo de ciclos?”

R. Márquez (México) explicó que antes de 1973, México aplicó una veda. La experiencia de su país con el levantamiento de las vedas es bastante negativa. Después de 1973, se abrió una vez más la pesquería de tortugas marinas pero sólo a las organizaciones cooperativistas, sin embargo se involucraron también las organizaciones industriales y se ocasionó una sobreexplotación. Se reinstaló una veda (permanente) a partir de 1990. Ahora existe presión para que se abra el mercado una vez más a la tortuga golfina en el Pacífico. Anotó que el gobierno haría las cosas distintas esta vez (si se llega a levantar la veda), y proporcionaría mejor protección. Añadió que las condiciones no son las mismas que en el pasado. También estaba de acuerdo en que el instalar y retirar las vedas no facilita la sobrevida a los pescadores.

S. George (St. Lucia) mencionó que en islas como St. Lucia los pescadores han mejorado en los últimos 6-8 años en lo que respecta a las decisiones de manejo. St. Lucia ha impuesto una veda (sobre la captura de tortugas marinas) en 1995 sin la colaboración de los pescadores y ellos se molestaron. St. Lucia tiene muchas limitantes en cuanto a su capacidad de aplicar la normatividad y para la realización de investigación. Una colaboración a nivel sub-regional y regional podría proveer de información valiosa que su gobierno no sería capaz de compilar de manera unilateral.

M. Hastings (ISV) afirmó que las ISV también tienen algo de experiencia con las vedas, así como en el uso de temporadas abiertas y cerradas. La situación es complicada, pero se facilita por el hecho que en la realidad los pescadores jóvenes no se sienten atraídos por la pesca de tortugas. Muchos de ellos, de hecho, se han incorporado a programas de monitoreo. Le preguntó a R. Márquez si consideraba

que el saqueo de huevos había contribuido al colapso de la laúd en México.

E. Delevaux (Bahamas) continuó el tema de discusión sobre alternativas para los pescadores y describió como pescadores locales y ONGs han solicitado que el gobierno designe ciertas áreas como parques de conservación. Un 20% de estas áreas son Parques Marinos. Las Bahamas se ha beneficiado al transformar estas áreas en destinos para el ecoturismo. Actualmente se tiene una veda total a la extracción de la tortuga Carey y hay vedas temporales con límites de tallas para la verde y la caguama. No se conoce cuál es la captura global anual.

R. Márquez (México) le respondió a M. Hastings que el problema de saqueo es muy complejo, y sus impactos realmente dependen de la especie. Si una población es estable, niveles bajos de saqueo podrían no representar un asunto grave para su manejo. En la costa del Caribe mexicano, la mayoría de las poblaciones están disminuidas; de tal manera que es necesario proteger el 100% de las nidadas. México ha observado los resultados de la sobreexplotación; por ejemplo, en la pérdida de poblaciones completas de golfinas en la costa del Pacífico.

C. Parker (Barbados) indicó que en Barbados se ha manejado la pesquería de tortugas marinas desde como 1880. Comentó que existen cuatro componentes básicos por considerar en un programa efectivo de manejo de pesquerías: capacidad para aplicar la normatividad, educación, alternativas (como, por ejemplo, turismo y/o pesquerías de altamar) y co-manejo. La historia del manejo de las tortugas en Barbados proporciona ejemplos de estos factores. La normatividad utilizada para regular la captura de tortugas de 1880 a 1998 era casi imposible de ejecutar. Conforme continuaban decayendo las poblaciones, se adoptó un sistema de vedas completas en 1998. Afortunadamente, se desarrollaron rápidamente las pesquerías de mar abierto a partir de los 1940's y, junto con el boom de la industria de turismo, se han proporcionado alternativas económicas a los pescadores de tortugas. Adicionalmente, se han instrumentado programas intensivos de educación ambiental y concientización del público en general, dirigidas por el Instituto de Investigación

Bellairs, la Universidad de West Indies y la División de Pesquerías. Estos han sensibilizado al público sobre las necesidades de conservación de las tortugas marinas. Finalmente, la División de Pesquerías ha promovido recientemente políticas de co-manejo (incluyendo grupos de interés en el proceso) para el manejo de recursos pesqueros, con la idea de que sería más factible de que las gentes respetaran las normas si ellas mismas habrían participado en su formulación.

M. L. Felix (St. Lucia) preguntó a C. Parker cómo han enfrentado en Barbados la problemática de captura incidental.

C. Parker (Barbados) respondió que las redes agalleras se tienden para captura de peces voladores en algunas áreas pero, en general, la captura incidental de tortugas marinas no es un problema mayor. Las redes que son más factibles de capturar y ahogar tortugas han sido prohibidas desde 1998.

G. Allport (Dominica) manifestó que en el presente, Dominica sustenta la Presidencia del CTMRG, el cual en parte se rige por un mandato de temporadas y regulaciones armonizadas en la OECS (Organización de Estados del Caribe Oriental). Las islas del Caribe Oriental se enfrentan a situaciones similares y por lo tanto un enfoque de colaboración entre oficinas de pesquerías es una ventaja. El CTMRG proporciona un foro para el intercambio de datos y para el entrenamiento de personal. Por ejemplo, se realizó un programa de entrenamiento en Cuba en 1999. Los miembros del CTMRG se han comprometido a apoyarse mutuamente, y el Grupo promueve el uso sustentable de las tortugas marinas. Los Departamentos de Pesquerías son considerados como el enlace indispensable entre pescadores y expertos.

K. Eckert (WIDECAST) estuvo de acuerdo en que el uso sustentable, ya sea consuntivo o no-consuntivo, era el objetivo ideal. Para lograr este fin, muchos gobiernos se han comprometido a manejar iniciativas, incluyendo el empleo de temporadas de veda y otras regulaciones. La pregunta es: “¿Cómo se evalúan los efectos de estas intervenciones de manejo? ¿Cómo podemos saber si una alternativa

de acción es, de hecho, sostenible?” Preguntó a G. Allport cómo se evaluaba la sustentabilidad en Dominica, y si el monitoreo de playas índice de anidación y sitios índice de alimentación proporcionaban o no información útil para esta evaluación.

M. Jorge (Moderador) sugirió que la reunión podría analizar el ejemplo de las Islas Galápagos, donde la pesquería de pepino marino había sido re-abierta durante tres meses debido a una intensa campaña pública posterior a una crisis económica en el Ecuador. La pesquería fue reabierta por razones exclusivamente económicas y políticas (y no biológicas). El resultado ha sido desastroso para el recurso.

G. Allport (Dominica) describió la pesquería de tortugas marinas en Dominica como “pequeña”. Ella observó que el Departamento de Pesquerías estaba intensificando su investigación y desarrollando un plan de manejo. Mientras tanto, los esfuerzos de manejo continuaban. Enfatizó el valor de un plan regional de manejo, especialmente para países pequeños con escasos recursos locales.

M. L. Felix (St. Lucia) discutió el hecho de que las islas del Caribe Oriental están geográficamente bastante cercanas, y que las tortugas se desplazan entre una isla y otra. Aceptó que el intercambio de información sobre las mejores prácticas y participar en colaboración regional sería de mucha ventaja para estos estados.

R. Ryan (St. Vincent & las Grenadines) observó que en St. Vincent, se han instrumentado programas de educación ambiental y que esto constituía un elemento importante del manejo. Las poblaciones locales de tortugas marinas parecían estar estables. Un objetivo del gobierno era el monitorear las poblaciones de tortugas marinas y realizar capacitación de su personal.

N. Frazer (UFL) alabó a los miembros del CTMRG por trabajar en conjunto hacia metas compartidas. Aceptó que el camino es difícil, pero le recordó a los reunidos del filósofo chino que dijo que un viaje de 1,000 millas comienza con el primer paso.

M. Hastings (IVB) mencionó que esta era la primera vez que escuchaba del CTMRG y, ya que era un país del OECS, preguntó como podría las IVB participar. Pidió información a los países en el CTMRG sobre su metodología estandarizada para el monitoreo.

M. L. Felix (St. Lucia) respondió que el Grupo aun no tiene mucha información ni muchos recursos a su disposición. Y que el Grupo se encuentra en proceso de desarrollar el programa de monitoreo.

R. Kerr (Hope Zoo) expresó su preocupación de que Jamaica aún no cuenta con una evaluación integral del estado de las poblaciones locales [de tortugas marinas]. A partir de la información disponible, parece que las tortugas carey han sido extirpadas de muchas áreas en Jamaica. Una evaluación precisa del estado de la carey no es fácil. El período de máxima anidación es entre mayo y octubre, pero la anidación ocurre a lo largo del año y muchas veces en sitios remotos. Debido a que la carey deja rastros relativamente leves, es muy difícil el determinar si una carey ha anidado exitosamente. Cada país debe hacer lo mejor que puede, tomando en cuenta sus propias necesidades así como las de la región. Una cooperación regional es recomendable. Preguntó, “¿De quién son las tortugas? ¿De todos nosotros? ¿De ninguno?”

M. Hastings (IVB) estuvo de acuerdo y mencionó que las IVB enfrenta retos similares para con sus tortugas carey. Hay voluntarios que caminan por la playa para contar los nidos, pero se requiere entrenamiento adicional.

M. G. Pineda (Honduras) explicó que se ha llevado a cabo investigaciones aisladas en el Caribe hondureño desde los 1980s. En el Norte, se cuenta con una reserva marina desde hace tres años, con estudiantes voluntarios de una universidad. Voluntarios locales y ONGs también han apoyado los esfuerzos de protección para tortugas laúd y caguama. En los Cayos Miskito existe el uso consuntivo de tortugas y productos derivados. En muchas áreas los programas de educación apenas se inician. Se requiere mucha más investigación, y el involucrar a las comunidades a nivel local y regional. La legislación sobre pesquerías en Honduras es obsoleta;

se aplica un sistema de vedas parciales durante el año.

R. O. Sanchez (República Dominicana) observó que el manejo de tortugas marinas es algo complejo, caracterizado por dos peculiaridades en las especies: longevidad y hábitos migratorios. Existe una veda permanente en la República Dominicana, pero su observancia es inadecuada. Mencionó que la experiencia de la República Dominicana sugiere que, con respecto a recursos naturales, las restricciones por si solas no funcionan. Los lugareños deben estar involucrados en el manejo. Los pescadores a menudo viven condiciones deplorables, y éstas deben ser tomadas en cuenta. La educación de los pescadores y la población en general es ciertamente necesaria. La pesca de tortugas no es solamente para consumo, sino también para venta de recuerdos para los turistas. Estamos discutiendo esto en un cuarto con aire acondicionado, pero el asunto es cómo alcanzar al pescador. La colaboración regional es admirable. La presión por usar los recursos naturales aumenta conforme crecen las poblaciones de seres humanos. Debemos reflexionar sobre esto. Restricciones por si solas requerirían un ejército de policías para implementarse.

E. Carrillo (Cuba) recomendó que las playas de anidación deberían ser monitoreadas para lograr evaluar el éxito del manejo. Con respecto a las anteriores observaciones de R. Kerr, estaba de acuerdo de que es difícil monitorear playas de anidación, y en particular las de la tortuga carey, pero no es imposible. Existe una necesidad de capacitar a los lugareños para participar, y se requiere encontrar dinero para esto. Ya que no podemos modificar el comportamiento de las tortugas marinas, debemos modificar nuestro propio comportamiento. En Cuba lo logramos, con el apoyo de estudiantes y pescadores, y hemos alcanzado resultados muy positivos.

R. Kerr (Hope Zoo) respondió que Jamaica, siendo un país relativamente pequeño, no está en una posición para implementar un sistema de monitoreo como el de Cuba, en donde se ha invertido muchos esfuerzos en dichos programas. Otros países tampoco podrán hacerlo. Debería haber un fuerte compromiso,

con recursos de apoyo, para recoger datos precisos y consistentes que serían de utilidad a los administradores. También quizá se debería enfatizar los modelos que auxilian a los administradores para tomar decisiones juiciosas en la ausencia de un conjunto completo de datos.

J. Jeffers (Montserrat) mencionó que Montserrat aún se encuentra reconstruyéndose después de las explosiones volcánicas de 1998, y que el país perdió aproximadamente las 2/3 partes de sus áreas de pesca. Debido a problemas económicos, algunos pescadores han retornado a extraer unas 8-10 tortugas al año. Este año se encontró una tortuga laúd anidando en la isla. Se intenta apoyar la conservación por medio de mejoras a la legislación y limitaciones a la práctica de extracción de arena de playa. El gobierno británico está solicitando que Montserrat haga más para proteger las tortugas marinas.

S. Tijerino (Nicaragua) indicó que Nicaragua también cuenta con legislación que conserva las tortugas verde y golfina (olivacea) son protegidas parcialmente. Sin embargo, un 60% de la población está desempleada y el consumo de tortugas marinas se ha incrementado como resultado de circunstancias económicas. Nicaragua busca alternativas viables para las comunidades costeras. El gobierno intenta determinar cómo establecer alternativas de sustentabilidad, como aquellas descritas por N. Frazer en su presentación. Es muy difícil el instrumentar un programa de control. La pobreza en las áreas costeras se debe frecuentemente a la prevalencia de prácticas inadecuadas de manejo de pesquerías. Un compromiso de viabilidad para las comunidades y a las gentes, así como a las tortugas marinas, es necesario.

E. Possardt (USA) explicó que en los EUA se ha llevado a cabo un intenso programa de conservación con mucha inversión y durante muchos años. Esto ha incluido la implementación por ley de los Dispositivos Excluidores de Tortugas (DETs) en los arrastres camarones, por ejemplo, y la adquisición de hábitats de anidación en frentes de playa, para proteger los sitios de anidación. Estos esfuerzos han logrado resultados positivos para las poblaciones

anidadoras, pero a pesar de lo mucho que pueda hacer un país, otros lo podrían menoscabar. Por ejemplo, las pesquerías en el Atlántico oriental pueden socabar los esfuerzos por proteger las tortugas caguamas. Sin importar lo que hagamos, todos estamos en el mismo barco. Como vecinos, compartiendo un recurso importante, necesitamos coincidir en objetivos compartidos. Yo espero con ansias el trabajar en asociación con todos ustedes aquí presentes.

K. Eckert (WIDECAS) observó que existe una gran cantidad de información en la región (p.ej., tasas de crecimiento, dietas, frecuencia de anidación, intervalos de remigración), y estuvo de acuerdo con muchos delegados de que el intercambio de información debería ser considerada una prioridad. Es muy costoso el obtener algunos tipos de información, como aquellos de telemetría satelital. Los resultados pueden ser muy útiles para todos los administradores dentro de una región dada, a pesar de no participar directamente en la investigación. El énfasis debería ser puesto en la colecta de información relacionada a las necesidades de manejo a nivel local. Preguntó: “¿Se necesita monitorear cada playa?”. . . y contestó, “Probablemente no.” Recomendó que los esfuerzos deberían enfocarse hacia Playas Índice selectas- playas con un acceso relativamente fácil, en donde la anidación es predecible y comparativamente abundante. Sugirió que los administradores se concentren en la información básica y pongan énfasis en sistemas de captura de información que tengan relación directa con asuntos de manejo, especialmente el monitoreo de tendencias en colonias de anidación o poblaciones de sitios de alimentación locales. Apuntó que se requiere mucha dedicación para recabar datos básicos de referencia, pero aceptó la observación de E. Carrillo en el mantenerse optimista es importante y que la duplicación de esfuerzos debe evitarse.

M. L. Felix (St. Lucia) expresó su deseo de que la reunión pudiera otorgar tiempo a una discusión sobre manejo sustentable.

M. Isaacs (Bahamas) explicó que, en las Bahamas, la pesca de tortugas es oportunista. Existe un problema de refugios en islas aisladas, y un enorme problema con saqueo en el sur de Bahamas. La

ejecución de la normatividad es muy difícil y la regulación por sí sola no tiene sentido; un manejo sustentable requiere colaboración de la comunidad.

M. Jorge (Moderador) dio fin a la sesión anotando que existe una larga tradición de uso de tortugas marinas en la región y que existe un interés ampliamente manifestado por encontrar un acomodo para el uso del recurso, especialmente a nivel de la comunidad, mientras que al mismo tiempo se asegure

el futuro del mismo. Añadió que esperaba que la reunión contara con tiempo para abordar el uso no-consuntivo también, incluyendo el eco-turismo, y que los participantes de la reunión pudieran pensar en mecanismos regionales mientras que continúan la construcción de un consenso regional. Refiriéndose a la presentación de N. Frazer, le preguntó a los participantes cómo se podría lograr el objetivo de niveles estables de las poblaciones.

Sesión III

Fortalecimiento de la Cooperación Internacional

Las Tortugas Marinas del Caribe y la Legislación Internacional

Conferencista: Nelson Andrade Colmenares

Foro Abierto

Moderador: Nelson Andrade Colmenares

Conclusiones y Recomendaciones

Las Tortugas Marinas del Caribe y la Legislación Internacional

Nelson Andrade Colmenares
Unidad de Coordinación Regional
Programa Ambiental para el Caribe del PNUMA
Jamaica

Varios tratados y convenciones intergubernamentales son de relevancia para las tortugas marinas del Caribe (Tabla 1). En el ámbito mundial, la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES, por sus siglas en inglés) entró en vigor en 1975. Este tratado se desarrolló en respuesta a la preocupación por los altos niveles del comercio internacional de flora y fauna silvestre y los efectos potenciales de este tráfico en detrimento de la supervivencia de las especies. CITES estableció un marco legal internacional para la prevención del tráfico de las especies en peligro y una reglamentación efectiva para el comercio de ciertas especies. Los principios del tratado se fundamentan en la regulación del listado de especies en los diferentes Apéndices de acuerdo al nivel de amenaza producto del tráfico internacional y, por especificaciones apropiadas para control del comercio de las especies bajo este régimen. Los tres Apéndices a la Convención forman la base para la aplicación del tratado (ver Rosser y Haywood, 1996). Todas las especies de tortugas marinas se encuentran incluidas en el Apéndice I de la CITES por lo que prohíbe su comercio internacional. No obstante, se mantienen excepciones para algunas poblaciones, como las de Surinam (para la tortuga verde, *Chelonia mydas* y tortuga laúd, *Dermochelys coriacea*), en Cuba (para la tortuga verde y la tortuga carey, *Eretmochelys imbricata*), y en St. Vincent and the Grenadines (para la tortuga carey).

La Convención sobre Especies Migratorias, nombre común y reducido de la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres, (CMS, por sus siglas en inglés o Convención de Bonn) entró en vigor en 1983. La CMS, fue establecida para proteger a las especies animales que migran dentro y fuera de las fronteras nacionales, incluyendo a las formas marinas. Los

países miembros de la convención, acordaron restringir la captura, conservar los hábitats y controlar otros factores adversos. Ante todo, las Partes están obligadas a prohibir la captura de animales listados en el Apéndice I con algunas excepciones (Hykle, 1999). El total de las seis especies de tortugas marinas presentes en el Caribe se encuentran en los listados de los Apéndices I y II, pero sólo algunos estados del Caribe son miembros de esta Convención (Tabla 1). La Convención sobre la Diversidad Biológica (CDB) demanda de las Partes contratantes, el desarrollo de planes nacionales, programas y estrategias para la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad. Con ello, se benefician directamente a recursos biológicos de alta prioridad, como es el caso de las tortugas marinas. La Convención sobre los Derechos del Mar de la ONU, (UNCLOS, por sus siglas en inglés, entró en vigor en 1994) abarca cláusulas ambientales para el control y manejo de la contaminación, incluyendo un Anexo para especies altamente migratorias y por ende, a las tortugas marinas. La Convención Internacional para la Prevención de la Contaminación por Embarcaciones de 1973 (MARPOL, por sus siglas en inglés), entró en vigor en 1983 y tiene como objetivo “preservar el ambiente marino, eliminando totalmente la contaminación por petróleo y otras sustancias perjudiciales; así como la disminución de las descargas accidentales de tales sustancias en todos los mares del mundo” (PNUMA, 1989). Bajo el clausulado del Anexo V, los estados del Caribe han propuesto a la Organización Internacional Marítima (IMO, por sus siglas en inglés) que el Mar Caribe se declare “Área Especial”, designación que sería formalizada cuando varias medidas de protección contra la contaminación hayan sido instrumentadas por los Estados del Caribe.

En el ámbito regional, la Convención para la Protección y el Desarrollo del Medio Marino de la

Tabla 1. Algunos Acuerdos Multilaterales de Relevancia para la Región del Gran Caribe (actualizado al 1 de octubre, 2000)

País/Territorio	Convención de Cartagena	Protocolo Derrames	Protocolo Petróleo	Protocolo SPAW	CMS LBS	MARPOL	CBD	UNCLOS	Hemisferio Occidental	Convención Inter-Americana	CITES
Antigua & Barbuda	PC	PC	S			NA 5	PC	PC			PC
Bahamas						NA 4	PC	PC			PC
Barbados	PC	PC				NA 4	PC	PC			PC
Belize	PC	PC				NA 5	PC	PC		S	PC
Colombia	PC	PC	PC			NA 5	PC	S	S		PC
Costa Rica	PC	PC		S			PC	PC	PC	S	PC
Cuba	PC	PC	PC			NA 2	PC	PC	S		PC
Dominica	PC	PC					PC	PC			PC
República Dominicana	PC	PC	PC	S		NA 5	PC	S	PC		PC
Francia	PC	PC	S	S	PC	NA 5	PC	PC			PC
Grenada	PC	PC					PC	PC			PC
Guatemala	PC	PC	S			NA 5	PC	PC	PC		PC
Guyana						NA 5	PC	PC	PC		PC
Haití							PC	PC			
Honduras	S	S					PC	PC	PC	S	PC
Jamaica	PC	PC	S			NA 5	PC	PC			PC
México	PC	PC	S			NA 3	PC	PC	PC	S	PC
Holanda	PC	PC	PC	S	PC	NA 4	PC	PC		S	PC
Nicaragua	S	S					PC	S	PC	S	PC
Panamá	PC	PC	PC		PC	NA 5	PC	PC	PC		PC
St. Kitts & Nevis						NA 5	PC	PC			PC
Saint Lucia	PC	PC	PC				PC	PC			PC
St. Vincent & las Grenadines	PC	PC	PC			NA 5	PC	PC			PC
Suriname						NA 5	PC	PC	PC		PC
Trinidad & Tobago	PC	PC	PC				PC	PC	PC		PC
U.K.	PC	PC	S		PC	NA 5	PC	PC			PC
USA	PC	PC	S	S		NA 4			PC	S	PC
Venezuela	PC	PC	PC	PC		NA 5	PC		PC	R	PC

PC = Parte Contratante; R = Ratificado; S = Signatario; A = Acceso; NA = Número de Anexo aceptado por el País

La única implicación derivada de la firma de un acuerdo internacional después de terminarse el período de firmas, pero antes de que el Protocolo en sí haya entrado en vigor, está asociado con el tipo de instrumento que se requiere para hacerse Parte del Protocolo: en ese caso se puede "acceder al Acuerdo" y ya no aplica el proceso de ratificación. Solamente aquellos Estados que hayan firmado el Acuerdo en el período abierto a firmas tienen la posibilidad de depositar el instrumento de ratificación. Los Estados que firman el Acuerdo antes de que lapse el período de firmas, se transforman en Partes del mismo a través de acceso por medio de la entrega de un instrumento de acceso o aprobación. En cualquiera de los dos casos (esto es, si la firma se realizó durante o después del período de firmas), los estados firmantes no están comprometidos legalmente por las provisiones del acuerdo hasta que éste entre en vigor. La firma demuestra la disposición de un Estado a iniciar su proceso de ratificación (a través de la aprobación por su gobierno, etc.). No obstante, de acuerdo al Artículo 18 de la Convención de Viena sobre Tratados de Ley (1969), los Estados signatarios tienen la obligación de no desvirtuar el objetivo y el propósito de un Tratado después de firmarlo pero anterior a su entrada en vigor. Cuando el acuerdo entra en vigor, será obligatorio para todos los Estados que lo hayan ratificado o accedido a él.

Región del Gran Caribe (Convención de Cartagena) es el único tratado en materia ambiental que aglutina legalmente a la región del Gran Caribe. Es un tratado paraguas con un clausulado de amplio espectro para la cooperación regional. Incluye el control de la contaminación y la conservación de ecosistemas, hábitats y especies. Su Protocolo Especial Concerniente a Áreas Protegidas y Vida Silvestre (SPAW), el cuál entró en vigor en el 2000, provee un mecanismo por el cual las especies de flora y fauna silvestre puede ser protegidas en una escala regional. El Protocolo es un acuerdo legal innovador para facilitar la cooperación internacional y conducir las acciones nacionales para proteger importantes ecosistemas, además de especies amenazadas y en el peligro de la vida silvestre de interés nacional y regional. Como tal, es uno de los pocos acuerdos en el ámbito mundial de amplitud regional para la conservación de la biodiversidad que proporciona orientación y ayuda para el cumplimiento de las obligaciones y directrices dictadas por la Convención de la Diversidad Biológica. El Protocolo SPAW también se encuentra integrado a otras convenciones globales; p, ej., en los requerimientos de SPAW para el control del comercio de especies amenazadas o en peligro, promueve el uso de los mecanismos administrativos de CITES (ver PNUMA, 1995).

Todas las especies de tortugas marinas en la Región del Gran Caribe se encuentran protegidas bajo el Anexo II del Protocolo SPAW, el cuál hace referencia a la fauna amenazada y en peligro. Sin embargo, hasta este día en que estamos reunidos, el Protocolo SPAW no ha entrado en vigor, a pesar de las numerosas actividades que se han instrumentado para apoyar a los gobiernos del Caribe en su deseo de salvaguardar nuestra biodiversidad nativa, incluyendo a las tortugas marinas. Estas actividades incluyen la conservación de las especies a través de planes nacionales de recuperación, como los llamados “Planes de Acción para la Conservación de las Tortugas Marinas” publicados durante la última década en colaboración con la Red para la Conservación de las Tortugas Marinas del Gran Caribe (WIDECAST). El artículo 10 del Protocolo SPAW especifica que las Partes contratantes “lleven a cabo medidas de recuperación, manejo, planificación y otras medidas adicionales, para

incidir en la pervivencia de especies [en peligro o amenazadas]” así como regular o prohibir aquellas acciones que tengan “un efecto adverso sobre tales especies o sus hábitats”. El PNUMA, también reconoce la necesidad de un plan estratégico regional para proteger a las tortugas marinas. Es por eso que estamos muy complacidos en tener la oportunidad de participar en esta reunión. En 1995, la Tercera Reunión del Comité Asesor Técnico y Científico Interino del Protocolo SPAW adoptó como un anteproyecto el documento “Lineamientos y Criterios Generales para el Manejo de Tortugas Marinas en Peligro o Amenazadas en la Región del Gran Caribe” (Eckert, 1995).

Otros instrumentos legales en funciones y de relevancia en el ámbito regional, son la Convención sobre la Protección de la Naturaleza y la Vida Silvestre en el Hemisferio Occidental (conocida como la Convención del Hemisferio Occidental), la cual entró en vigor a partir de 1942. Este tratado protege de la extinción a todas las especies americanas nativas y fomenta la preservación de áreas de valía tanto para la vida silvestre como para los humanos. Son cinco las especies de tortugas marinas incluidas en sus anexos. La Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas (CIAT) se concluyó en 1996, después de cuatro rondas de negociaciones en la Región; sin embargo, aún no ha sido ratificada. Esta convención tiene como objetivos, “promover la protección, conservación y recuperación de las poblaciones de tortugas marinas y los hábitats de los que dependen, basándose en la mejor evidencia científica disponible, tomando en cuenta las características ambientales, socio-económicas y culturales de la Partes.” Es el único tratado internacional dedicado exclusivamente a las tortugas marinas, y es una muestra de la acciones de conservación de vanguardia en nuestra región.

Hay mucho más que pudiera agregarse pero, por ahora, sólo quiero mencionarles que en esta región existen una gran variedad de convenios internacionales para ayudarnos en el proceso del manejo compartido y, que el PNUMA espera con ansia, trabajar en conjunto con ustedes para asegurarnos de que las tortugas marinas del Caribe pervivan durante mucho tiempo en los años venideros.

Literatura Citada

- Eckert, K. L. 1995. Draft General Guidelines and Criteria for Management of Threatened and Endangered Marine Turtles in the Wider Caribbean Region. UNEP(OCA)/CAR WG.19/INF.7. Prepared by WIDECAST for the 3rd Meeting of the Interim Scientific and Technical Advisory Committee to the SPAW Protocol. Kingston, 11-13 October 1995. United Nations Environment Programme, Kingston. 95 pp.
- Hykle, D. 1999. International Conservation Treaties, p.228-231. *In*: Karen L. Eckert, Karen A. Bjorndal, F. Alberto Abreu Grobois y Marydele Donnelly (eds.), Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publ. No. 4. Washington, D.C.
- Rosser, A. y M. Haywood. 1996. CITES: A Conservation Tool. A Guide to Amending the Appendices to the Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora, Fifth Ed. IUCN, Gland. 136 pp.
- UNEP. 1989. Register of International Treaties and Other Agreements in the Field of the Environment. UNEP/GC.15/Inf.2. United Nations Environment Programme, Nairobi. 250 pp.
- UNEP. 1995. Relationship between the Convention on Biological Diversity (CBD), the Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES), and the Protocol Concerning Specially Protected Areas and Wildlife (SPAW) in the Wider Caribbean Region. UNEP(OCA)/CAR WG. 19/4. Prepared for the 3rd Meeting of the Interim Scientific and Technical Advisory Committee to the SPAW Protocol. United Nations Environment Programme Kingston, 11-13 October 1995. 55 pp.

Foro Abierto: Fortalecimiento de la Cooperación Internacional

*Nelson Andrade Colmenares - Moderador
Unidad de Coordinación Regional
Programa Ambiental del Caribe, PNUMA
Jamaica*

J. Sybesma (UNA) inició la discusión de la Plenaria expresando su apoyo decidido a los mecanismos legales regionales e internacionales. A continuación, presentó algunos comentarios a manera de explicación y advertencia. Primero, las Convenciones trabajan entre las Partes signatarias y no para los ciudadanos de una de las Partes. Segundo, existen básicamente dos sistemas legales dentro de las naciones para su implementación, los dualísticos y monásticos. Cualquiera de las normas internacionales puede ser transformada en una ley nacional (dualístico) o es aplicada en forma directa a los ciudadanos (monástico); el primero es típico. Tercero, puesto que las convenciones internacionales / regionales son construídas sobre una base de consenso, las normas en la convenciones internacionales / regionales por lo común son vagas, “abiertas”, y carecen de plazos restringidos. Cuarto, actualmente, por lo menos existen cuatro convenciones internacionales/ regionales con mecanismos legales para proteger a las tortugas marinas. Estas se traslapan considerablemente, por ello surge una pregunta imperativa, “Por qué necesitamos de tantas herramientas legales internacionales/ regionales?” Quinto y último, la mayoría de las convenciones requieren y demandan la elaboración regular de informes que deben ser sometidos algunas veces hasta por periodos anuales. En cumplimiento a este mandato, los gobiernos gastan más tiempo en escribir los informes y menos en instrumentar los acuerdos de las convenciones. Eso es un problema.¹

G. Allport (Dominica) solicitó información sobre el progreso de los Planes de Acción para tortugas marinas del PNUMA.

K. Eckert (WIDECAS) explicó que la Red para la Conservación de las Tortugas Marinas del Gran Caribe (WIDECAS) fue creada como resultado de una recomendación surgida en el seno de la reunión regional de la UICN/CCA, realizada en Santo Domingo en 1981. De manera natural pronto existieron vínculos entre los expertos de la red y la oficina del PNUMA, misma que estaba buscando contrapartes para asistir a los gobiernos en la descarga de sus responsabilidades ante la Convención de Cartagena y más tarde para el Protocolo SPAW. El manejo a nivel regional y los planes de recuperación se encuentran explicitados en la Convención. Una actividad central en el inicio de la relaciones entre WIDECAS y PNUMA fue el asistir a los gobiernos y a los grupos de interés locales en el desarrollo de los “Planes de Acción para la Recuperación de las Tortugas Marinas” (STRAPs, por sus siglas en inglés) en el ámbito nacional y de acuerdo a un formato estándar. El primer STRAP fue publicado en 1992; luego, a la fecha, se han publicado 10 y hay una docena más en formato de borrador. Los documentos son muy abarcadores y representan un gran esfuerzo de los integrantes de WIDECAS. Antes de WIDECAS, no existían mecanismos para un amplio intercambio de información, pero en los últimos 10 años el progreso de los grupos de base en áreas de gestión de la red, el manejo de datos y la capacitación ha sido increíble. Algunos de los Planes de Acción han sido mejor instrumentados que otros. A continuación, solicitó si alguno de los coordinadores nacionales de WIDECAS, presentes en la reunión, estaría interesado en hacer algún comentario sobre la instrumentación de dichos planes.

J. Horrocks (IVW), manifestó que en su país se dió la participación de todos los sectores sociales en la elaboración del “Plan de Recuperación de Tortugas Marinas [STRAP] para Barbados”. Durante el desarrollo del STRAP, fueron identificados los factores adversos y las prioridades de conservación. El Instituto de Investigación Bellairs de las Islas Vírgenes Occidentales y el Departamento de Pesquerías son los organismos que actualmente están instrumentando el Plan de Acción. También se han iniciado programas de colaboración con operadores de buceo y pescadores para el trabajo orientado a las tortugas verde y Carey en la zona marina. Actualmente están surgiendo colaboradores que capitalizan el mercado del ecoturismo p. ej., los acuerdos para que visitantes y voluntarios participen directamente en nuestros estudios en playa y el trabajo de censos en la zona marina.

P. Hoetjes (A.N.) hizo la observación de que las Antillas Holandesas fue el primer país que produjo un Plan de Acción [“Plan de Acción para la Recuperación de las Tortugas Marinas de las Antillas Holandesas”]. Con la autoría de Jeff Sybesma, en ese entonces Director del Parque Subacuático en Curazao. A pesar de que no hay muchas tortugas en las AH, el gobierno hizo los arreglos requeridos a la legislación para dar una protección total a las tortugas marinas. Ahora existe una legislación específica para cada isla de las AH. No existen actividades extractivas comerciales de tortugas marinas. Hay planes para estudiar el Saba Bank, parte la Zona Económica de Pesquerías de las AH (EFZ, por sus siglas en inglés), donde pueden encontrarse tortugas marinas y otros importantes recursos marinos. Una buena cantidad de trabajo se ha realizado en Bonaire (que adoptó un extenso Parque Marino en 1979), especialmente después de que el STRAP fue publicado y se conformó un grupo tortuguero local (“Conservación de Tortugas Marinas en Bonaire”). Curazao tiene playas de anidación con muy bajas densidades y el seguimiento a la poblaciones no se realiza de manera consistente. A las tortugas de las Islas Windward de las AH, se les protege en el parque marino, pero, de nuevo, no hay un seguimiento formal en playas de anidación índice o en sitios de forrajeo.

C. d’Auvergne (St Lucia²) hizo la observación de que en el STRAP [“El Plan de Acción para la Recuperación de las Tortugas Marinas para St. Lucia”], publicado en 1993, toda la información pertinente acerca de tortugas marinas en St. Lucia fue recolectada en un solo lugar por vez primera. Lo anterior represento una gran cantidad de trabajo por las ONG’s así como también para los expertos gubernamentales. No se le ha dado un seguimiento muy cercano en los últimos años, pero el Departamento de Pesquerías recientemente ha mostrado un interés creciente en las actividades relacionadas con tortugas marinas y en revitalizar el STRAP.

K. Eckert (WIDECAS) comentó que uno de los grandes retos para la instrumentación del STRAP ha sido el financiamiento. Desde 1995 WIDECAS contribuyó (a través de la recaudación de fondos) con cerca de US\$ 700,000 aplicados a la investigación de tortugas marinas a nivel local y a la conservación regional, pero esa inversión es sólo una porción de lo requerido. Ella abundó que, hasta hace unos pocos años, la red estaba centrada principalmente en el entrenamiento y cimentación de las capacidades para la investigación y la conservación, actividades que no son un capital concentrado. Sin embargo las necesidades actuales reales son el financiamiento para instrumentar las acciones prioritarias identificadas por los grupos de interés. WIDECAS mismo, es solo una red de trabajo de carácter técnico y por ende un “facilitador” de las acciones y no un donador *per se*. Los grupos locales deben ser más exitosos en la obtención de fondos de corporaciones nacionales o fuentes filantrópicas. Trinidad, Bonaire, Costa Rica, Jamaica, Barbados, Belice entre otros países han sido exitosos en la recaudación de fondos locales.

N. Andrade C. (PNUMA/Moderador) exhortó a los grupos de interés y sometió a la consideración de la mesa, la posibilidad de someter propuestas conjuntas al programa Global Environment Facilities (GEF), ya sea a través de la Convención de la Diversidad Biológica (CDB) o la Unidad Coordinadora Regional del PNUMA (UCR) en Kingston. Financiamientos de menor cuantía son accesibles a través de las

oficinas locales de la PNUD en la región. Estas fuentes de financiamiento han apoyado proyectos de tortugas marinas en Anguilla, Trinidad, y quizás en algún otro sitio.

M. Donnelly (UICN/MTSG) comentó, que son cinco los países que han ratificado la Convención Interamericana [para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas o CIAT]: Venezuela, México, Costa Rica, Perú y, más recientemente, Brasil. Abundó que se esperaba la entrada en vigor del tratado en un plazo aproximado de un año. En seguimiento a la presentación de Nelson acerca de los diferentes instrumentos internacionales en la región, y su observación sobre el frecuente traslape en algunas especificaciones allí detalladas, ella solicitó si los participantes pudieran abundar en su consideración acerca de que esta situación pudiera considerarse problemática o satisfactoriamente útil a los objetivos de coordinación de las acciones internacionales de conservación..

P. Hoetjes (A.H.) expresó su preocupación que cuando los tratados tienen una cobertura en el mismo territorio o país, significa precisamente el requerimiento de un “trabajo por duplicado” para el proceso de los informes- Esto cuesta más dinero y recursos.

D. Salabarría Fernández (Cuba) externó que de acuerdo a su visión lo que realmente importa es la instrumentación. Cuando un tratado tiene un costo (incluyendo el recurso económico) que no se tiene disponible dentro del país, entonces se convierte justamente en un documento más que archivar, y éste es un problema común para los países de la Región del Gran Caribe. Todos los tratados tienen cláusulas útiles y de vanguardia, y la mayoría también tienen aspectos que no son aplicables. Un gobierno debe decidir que acuerdo debe apoyar. Un gobierno debe establecer sus prioridades.

M. Jorge (WWF) estuvo de acuerdo, y apuntó que los tratados son negociados porque los países desean alcanzar acuerdos que sean de beneficio y soporte para sus propias prioridades nacionales. La base de un tratado exitoso es que los países lo acuerden por

consenso. La recuperación, el manejo y/o la conservación de uno o varios recursos es con frecuencia una causa compartida. La motivación debe esclarecerse antes de que los gobiernos accedan a los acuerdos mismos.

R. O. Sanchez (República Dominicana) fue más allá en la clarificación del tema, intentando de caracterizar la discusión en curso como un debate entre aquellos que creen que firmar más de un tratado fortalece la conservación al obligar a las naciones a responsabilidades específicas y aquellos que opinan que estas responsabilidades pueden ser cubiertas con menos (o quizás una más selectiva) participación internacional. Convino de que es importante no solo la firma sino la misma instrumentación, a pesar de los recursos limitados. En la República Dominicana se ha tenido la experiencia de que un mínimo o el número suficiente de acuerdos son necesarios a fin de conservar los recursos eficazmente. Sin embargo, reconoció que pudiera haber diferentes opiniones en este tópico.

M. E. Herrera (Costa Rica) dijo que Panamá y Costa Rica tienen un acuerdo sobre tortugas marinas [“Acuerdo para la Conservación de las tortugas Marinas en las costas Caribeñas de Panamá, Costa Rica y Nicaragua”, o Acuerdo Tripartita] así que a ellos les gustaría incluir a Nicaragua como signatario. Adicionalmente, Costa Rica ha ratificado la CIAT y ha introducido la conservación a las tortugas marinas en su legislación nacional a fin de mejorar su instrumentación. El gobierno está trabajando en un plan de manejo con ONG’s y otras organizaciones que tienen como propósito lograr la conservación sustentable en sus resultados a futuro. Ella hizo énfasis en la importancia del trabajo conjunto entre los estados localizados dentro del ámbito de distribución de estas especies.

M. Isaacs (Bahamas) expresó que bajo su perspectiva, los beneficios de algunas Convenciones son obvios, como ha sido evidenciado por la participación global en CITES (“Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre”) y otros instrumentos de amplia cobertura. La mayoría de los acuerdos deben

tener otros costos, además de los administrativos. Pero es necesario lograrlo a nivel de las bases. Concuera con Dalia (Cuba) en la necesidad de centrarse más en las necesidades al interior de los países y sobre todo no generar mucha burocracia que diluya los recursos limitados ajenos a los progresos reales de las temáticas prioritarias.

D. Chacon (ANAI) coincidió en la opinión de Maria Elena (Costa Rica) en relación a que Costa Rica esta trabajando en muchas áreas, tanto nacionales como regionales, y que en cierta medida el número de tratados y convenciones es un aspecto positivo en que la nación puede elegir participar en los tratados que mejor reúnan sus necesidades como nación. En el caso de Costa Rica hay una percepción de que los acuerdos internacionales, de hecho, no reúnen una prioridad nacional necesaria para trabajar en colaboración con Nicaragua y Panamá para trabajar conjuntamente el manejo de las poblaciones de tortugas marinas compartidas. Por esta razón, surgió el “Acuerdo Tripartita”. Él habló acerca de la necesidad de actualizar la legislación nacional en curso, y el enorme vacío existente entre la legislación y el trabajo realizado en el campo. Para superar este vacío, en algunos casos se requiere de una legislación local, debido a que la legislación nacional es muy laxa. El asintió que en las convenciones, hay con frecuencia mucha buena intención pero insuficiente atención al trabajo en el campo. En consecuencia, las leyes locales también son muy importantes.

N. Andrade C. (PNUMA/ Moderador) manifestó su apoyo a los comentarios realizados por Didiher (ANAI) y Maurice (Bahamas) y comentó que mientras es fácil para un país firmar un acuerdo, debe encontrarse un balance entre las buenas intenciones y los recursos que pueden hacerse disponibles para ayudar a la instituciones para que cumplan a cabalidad las obligaciones del tratado. En muchos casos los gobierno han solicitado al PNUMA la suministración de estos recursos. La Organización Mundial del Comercio, (WTO, por sus siglas en inglés) y otras entidades dentro del ámbito legal global están hablando de términos como “valores económicos” del ambiente. Existe un interés por coordinar las convenciones regionales y globales. En

segunda instancia, los tratados se acuerdan sobre la base del consenso entre las naciones, por tanto, es al nivel de los gobiernos individuales donde debe darse la buena voluntad para su instrumentación. En el ámbito nacional, los países tienen una difícil pero necesaria tarea para evaluar cuáles son los beneficios probables que una convención puede redituales, y entonces también deben pensar cuidadosamente acerca de la disponibilidad de recursos antes de firmar la convención.

R. Márquez (México) estuvo de acuerdo en que los efectos y beneficios de un acuerdo deben examinarse y luego hacer un balance con el presupuesto disponible. Los tratados demandan de un amplio presupuesto. Hizo la observación de que los recursos destinados a la investigación, por lo general permanecen sin modificarse a través de los años y que debido a las tendencias inflacionarias (mismas que invariablemente van en aumento constante) los presupuestos dedicados al rubro de la investigación y conservación se reducen considerablemente.

N. Andrade C. (PNUMA / Moderador) leyó una declaración de la delegación de Francia, informando a la reunión que este país aún no ha ratificado el Protocolo SPAW, pero que lo mantiene como una prioridad. Francia no apoya la ratificación de la CIAT.

S. Tejerino (Nicaragua) trajo de nuevo a la discusión el “Acuerdo Tripartita”, mismo que también incluye a Costa Rica y Panamá, expresando su interés en el acuerdo. Ella observó que Nicaragua ha revisado el texto del acuerdo, el cuál fue originalmente desarrollado y promovido por dos ONG’s. Debido a que los tratados son firmados por los gobiernos y no por las ONG’s, estas últimas no tienen esa responsabilidad. Actualmente Nicaragua está subrayando la necesidad de la participación de los grupos locales. Pero tale grupos aun no están de completo acuerdo. Ella cuestionó: ¿la convergencia hacia el consenso puede lograrse de una mejor manera a través de la educación o de la diplomacia? Agregando enseguida que Nicaragua esta lista para firmar varios de los acuerdos a los que se hizo referencia en la sesión plenaria pero, precisó que

Nicaragua es un país que usa sustancialmente sus recursos naturales y que algunos de los anexos actúan en contra de tales prácticas. El país debe tomar en cuenta no sólo la conservación, sino también su uso sostenible. En algunos casos la “conservación” debe tener un enfoque más realista, especialmente cuando las economías se encuentran demasiado dependientes de los recursos naturales.

N. Andrade C. (PNUMA / Moderador) hizo notar algunas contradicciones entre las convenciones, (como las existentes entre la WTO y la CBD y, entre SPAW y CITES) pero, concluyó que no se debe perder ni restar importancia a estas convenciones. Sugirió la identificación de las contradicciones y la adaptación de los tratados al instrumentarse, sin olvidar el significado esencial de estas convenciones. Estuvo de acuerdo en que los gobiernos necesitan y deben esperar claridad en la interpretación de las diferentes convenciones y, es en este punto donde debe realizarse un trabajo conjunto. Como un ejemplo, mencionó los resultados de la última reunión SPAW en la Habana, el PNUMA está trabajando en hacer una convención global más complementaria.

M. Isaacs (Bahamas) estuvo de acuerdo en que el mismo tema fue discutido en la Habana. Sugiriendo que el problema no es la contradicción entre las convenciones, pero sí es un problema en algunos países con respecto a los acatamientos del Protocolo SPAW. Una vez más, se enfatiza que los países deben tomarse el tiempo necesario para examinar cuidadosamente los documentos antes de entrar a una convención.

M. Donnelly (UICN /MTSG) preguntó sobre la utilidad de bosquejar un modelo de legislación nacional o armonizar la legislación nacional en la región tal como lo han intentado hacer las naciones de la OECS?

P. Hoetjes (A.H.) respondió que la armonización de la legislación puede funcionar bien cuando los países se encuentran cercanos y tienen el mismo trasfondo, como es el caso de muchos países del Caribe Oriental. Pero esta probabilidad es muy difícil, sino

imposible, cuando no se reúnen estas condiciones. D. Salabarría Fernández (Cuba) hizo la observación de que por política, la legislación es responsabilidad de los gobiernos.

S. George (St. Lucia) estuvo de acuerdo con Paul (A.H.) de que la armonización en el Caribe oriental fue relativamente fácil debido al trasfondo legal común. Las directrices para el manejo emanado de esta reunión pudieran ser más útiles que la fraseología legal específica. Todos los países de la región del Gran Caribe, tienen su legislación, pero, es incompleta en varios aspectos. Los lineamientos que pudieran utilizarse para evaluar la legislación nacional, serían útiles si se orientaran especialmente a dar asesoría a los gobiernos para rellenar los vacíos legales existentes.

M. Jorge (WWF) aseveró que el término “legislación armonizada” está subordinado a diferencias de opinión. Por ejemplo, Honduras, Guatemala y Belice tienen políticas armonizadas para los recursos pesqueros. Dado que comparten sus recursos naturales no quieren menoscabar los esfuerzos de los otros. Por esta razón, están diseñando un esquema de manejo conjunto para el manejo de estos recursos. Como otro ejemplo, tenemos que varios países en el Caribe están trabajando diligentemente para manejar las pesquerías del caracol y tienen políticas armonizadas. Quisiéramos poder ir en esta dirección.

C. D’Auvergne (St. Lucia ²) estuvo de acuerdo con Sarah (St. Lucia) en que si los países deciden o no armonizar su legislación o sus políticas depende de su situación particular. Los OECS, por ejemplo, han visto un éxito significativo en el manejo con el acceso de flotas extranjeras. Cuando los países manejan recursos geográficamente contiguos, hay una mayor probabilidad de justificar la armonización.

P. Hoetjes (A.H.) dijo que los tratados tienen políticas acerca de la armonización y que es un importante punto para discutir debido a que puede ser un muy difícil lograrlo. Observó que aún dentro de las AH la armonización es difícil de lograr por las complejas capas del marco legislativo local (isla), nacional, y del reino. También acotó que en algunos tratados

(p.ej., CITES, SPAW), las tortugas marinas están clasificadas como especies en peligro y, sin embargo, en algunos países se utilizan comercialmente. Con frecuencia esto se dá por la pobreza persistente. Los países firman los tratados pero en el ámbito nacional, permiten que el consumo continúe. Cuestionó, “Como deberemos de considerar tal actitud?”

S. Tijerino (Nicaragua) respondió que en el caso en el cual un país firma un tratado y permita el consumo nacional de forma que se contravengan los intentos del tratado, no significa que el país carezca de voluntad para regular el consumo. La situación es complicada. Hay un esfuerzo por armonizar la legislación dentro de Latinoamérica, pero los procedimientos con el comercio y el manejo interno son muy complejos. Los países tendrán que centrarse en las similitudes sobre esta materia.

M. Isaacs (Bahamas) estuvo de acuerdo que ningún país practica el acatamiento al 100%. Cuando un país decide firmar o ratificar un tratado, está de acuerdo en intentar cumplir de la mejor manera posible los principios de ese tratado.

J. Frazier (Smithsonian) hizo la observación de que el mundo es complejo, los procesos políticos no son transparentes, las convenciones son difíciles de instrumentar. Pero, puesto que la reunión ha sido convocada para discutir acerca de las tortugas marinas, y como tal, es la primera, en muchos años en reunirnos. Invitó a los participantes para que consideraran si las tortugas pudieran o no manejarse al nivel de país y, si es así, ¿cuál es la función del diálogo regional?

N. Andrade C. (PNUMA / Moderador) solicitó al grupo la aportación de algunas recomendaciones concretas y sugerencias sobre el eje temático de la reunión: “Fortalecimiento de la Cooperación Internacional” .

R.O. Sanchez (República Dominicana) manifestó que cuando uno considera la naturaleza migratoria de las tortugas marinas, es obvio que siempre debe pensarse en niveles regionales e internacionales. Consecuentemente, un diálogo regional tiene un gran

valor. No podemos solucionar los problemas como naciones individuales- debemos continuar trabajando sobre una base internacional y regional.

M. Isaacs (Bahamas) recomendó que se hicieran disponibles copias en español e ingles de de la normatividad de cada país, porque “pudiera ser útil para nosotros conocer las legislación de otros países cuando redactemos nuestra propia legislación.”

R. Kerr (Hope Zoo) cuestionó si la implementación o no de un “modelo” de legislación pudiera hacerse disponible a los gobiernos de la región, en relación a las CIAT y SPAW, dado que había esperanzas de que estos tratados entrarán en vigor en el corto plazo.

K. Eckert (WIDECAST) trajo a colación de una reunión organizada por SPAW sobre Legislación en Ocho Ríos (Jamaica) en 1993, y preguntó si el PNUMA había desarrollado un modelo de Legislación para el Protocolo SPAW. [ref: “Taller para asesoría en la Formulación de la Legislación Nacional para la instrumentación del Protocolo SPAW en la legislación común de los países de la región del Gran Caribe”, del 6-9 Diciembre de 1993

J. Sybesma (UNA) recordó que la reunión de Jamaica fue sólo para reunir leyes comunes entre los países y que de esta compilación no se había elaborado ningún documento como un resultado de la reunión.

N. Andrade C. (UNEP / Moderador) respondió que el desconocía la disponibilidad de algún modelo legislativo para el SPAW por parte del PNUMA.

S. George (St. Lucia) estuvo de acuerdo con los oradores que le precedieron en el sentido de que la región esta comprometida a moverse hacia un nuevo enfoque con relación al manejo de las tortugas marinas. Observó que los países reconocen que existe una necesidad de trabajar unos con otros, y que ningún país puede lograr los objetivos del manejo de manera aislada.

K. Eckert (WIDECAST) preguntó si esta pudiera ser una buena oportunidad para adelantar una recomendación de la reunión en apoyo al Protocolo

SPAW, haciendo la observación de que ningún tratado otorga claridad y enfoque a los asuntos de tortugas marinas, de la manera en que lo aborda SPAW. Preguntó si había copias del Protocolo que pudieran ser distribuidas a los participantes a fin de llevar a cabo una discusión más detallada.

N. Andrade C. (PNUMA / Moderador) respondió que la reunión tomaría una decisión con respecto al SPAW, pero que no sería de carácter obligatorio dado el enfoque técnico de la reunión y no intergubernamental .

A. Abreu (UICN/MTSG) preguntó si la reunión podría considerar los puntos del consenso. Sugirió, que si por ejemplo, hay una aceptación universal, en base a las características migratorias de las tortugas marinas, de que estas especies deberían ser manejadas regionalmente, entonces las recomendaciones de la reunión deberían apoyar ese punto. Quizás, las recomendaciones más específicas pudieran venir mas adelante.

S. Tijerino (Nicaragua) expresó su preocupación de que la reunión no tuviera la autoridad para apoyar una recomendación sobre SPAW (o cualquier otro tratado). En su caso, ella trabaja para Asuntos Ambientales y no para Asuntos Exteriores. Ella vino a discutir este asunto con la esperanza de presentar una iniciativa, no para hacer compromisos. Observó que Nicaragua había firmado el Protocolo SPAW hace varios años, pero que aún no lo ratifica. Esto es un asunto de Relaciones Exteriores.

N. Andrade C. (PNUMA / Moderador) clarificó el punto de que esto no es una reunión intergubernamental; por ende, nada de lo que surja de esta reunión debe ser interpretado como mandatorio u obligatorio. Esta es una reunión técnica con la participación de expertos y es un compromiso de los gobiernos del Caribe participar en esta importante discusión. Las recomendaciones de esta reunión deben ser de carácter técnico.

E. Carrillo (Cuba) estuvo de acuerdo con Alberto (IUCN MTSG) en el sentido de que el manejo de las tortugas marinas debe ser regional, pero que la

instrumentación lógicamente debe realizarse a nivel nacional. Allí podría haber un mosaico de planes nacionales, cada uno apoyando el consenso regional pero elaborado para reunir las prioridades mencionadas.

J. Aiken (Cayman Islands) manifestó su beneplácito por encontrar que la reunión funjió como un foro para discutir el manejo regional de tortugas marinas en el Caribe, y comentó su visión de que la ecología de las tortugas marinas debe verse primero como una perspectiva regional y desde una perspectiva nacional. Un “mosaico de planes nacionales” puede dejar desatendidos aspectos importantes de la historia de vida de las tortugas marinas, especialmente un “Plan de Manejo Regional para la Conservación de las Tortugas Marinas en el Caribe” se encuentra en desarrollo.

C. Parker (Barbados) propuso que las recomendaciones tienen que basarse en las realidades biológicas, pero también en las necesidades de los diferentes países. La captura de tortugas marinas está vedada en Barbados, pero ¿a que nivel pueden ser capturadas en los otros países? Aconsejó que debe hacerse disponible información que indique la magnitud de la explotación importante a varios países.

R. O. Sanchez (República Dominicana) estuvo de acuerdo en que el uso de los recursos dentro de los países debe ser tomado en cuenta al igual que el uso tradicional de las tortugas marinas. Hay un amplio abanico de costumbres en curso.

C. Parker (Barbados) describió el propósito de la reunión como un foro para el intercambio de información, con la intención de mover de un nivel de manejo nacional a uno internacional donde las responsabilidades serían compartidas. Hizo el comentario de que lo que los gobiernos realmente necesitan es conocer si sus esfuerzos son útiles o en vano; por ejemplo, las tortugas marinas son protegidas en un país, pero sobreexplotadas en otros, así puede que nunca las veamos de nuevo. ¿Cuáles son nuestros valores compartidos? ¿Cuáles son nuestros valores compartidos en este tema?

¿Podemos estar de acuerdo de que si no las conservamos en el ámbito regional pueden perderse? Los países tendrán menos probabilidades de incrementar sus actividades de conservación si no pueden entender por qué otros no hacen los mismo.

M. Isaacs (Bahamas) convino en que nosotros debemos cambiar la mentalidad localista. Al hablar de especies altamente migratorias que son recursos compartidos, estamos obligados a recordar que las tortugas en el agua o en las playas de cualquier país particular, están allí solamente por un periodo de tiempo. Pero, durante ese tiempo ellas son totalmente dependientes de ese país para su sobrevivencia. Considerando la importancia de este criterio, las Bahamas no tienen problemas en relación a los acatamientos tanto con SPAW como con CITES.

A. Abreu (UICN/MTSG) solicitó voluntarios para conformar el Comité de Minuta para la elaboración

de las recomendaciones de la reunión en base a las discusiones.

M. Jorge (WWF) apuntó que sería prudente asegurar que la composición del Comité de la Minuta cuente con la representación de toda la gama de puntos de vista. Estuvo de acuerdo en que el Comité de Minuta pudiera incluir a S. George, M. Isaacs, E. Carrillo, S. Tijerino, N. Andrade C. and J. Sybesma. V. Sybesma y M. Donnelly acordaron en escribir las minutas de la sesión.

¹ Las intervenciones documentadas en las Minutas de esta Sesión Plenaria (Foro Abierto) pasaron por el filtro de los traductores, relatores y editores y antes de concluir en estas Memorias. Se hizo el mejor esfuerzo para asegurar una representación imparcial de las opiniones manifestadas. Cualquier mala interpretación o error es de la exclusiva responsabilidad de los editores.

² Mr. C. d'Auvergne participó en esa reunión como un Experto Invitado y no como un delegado de St. Lucia

Fortalecimiento de la Cooperación Internacional: Conclusiones y Recomendaciones

TOMANDO EN CUENTA que los esfuerzos para conservar a las tortugas marinas y sus hábitat en todos los países del Gran Caribe se realizan en el ámbito nacional;

RECONOCIENDO las restricciones de todos los países para implementar la conservación de las tortugas marinas y sus hábitats;

RECOMENDAMOS:

- Apoyar el establecimiento de un centro de datos a nivel nacional, que incluya información biológica, técnica y normativa, localizada, por ejemplo en el Centro Regional de Actividades de SPAW por establecerse en Guadeloupe;
- Impulsar y apoyar a los países del Gran Caribe para que se incremente su participación en los acuerdos internacionales, regionales y subregionales que atañen la conservación de las tortugas marinas;
- Exhortar a los países del Gran Caribe que dispongan de su “Plan de Acción para la Recuperación de las Tortugas Marinas” (STRAP) a ponerlo en práctica y promover a aquellos que no tienen un plan como tal, a que lo desarrollen e instrumenten, siendo el objetivo final lograr un consenso regional sobre directrices y criterios para la conservación y el manejo de las tortugas marinas del Caribe de manera colaborativa;
- Continuar con el uso de los mecanismos de cooperación para generar la instrumentación y cumplir con los requerimientos de información de las distintas convenciones regionales e internacionales más efectivas y eficientes; y
- Promover y apoyar a aquellos países con jurisdicción sobre hábitats críticos de relevancia para las tortugas para que incrementen sus esfuerzos para conservar dichas poblaciones y hábitats con el apoyo de la comunidad internacional y regional.

Sesiones IV y V

Obtención de las Metas de Manejo

*Determinación de la Distribución y
Estado de Conservación de las Tortugas Marinas*
F. Alberto Abreu Grobois, Conferencista

Seguimiento de las Tendencias Poblacionales
Rhema H. Kerr Bjorkland, Conferencista

*Promoción de la Educación Ambiental
y la Participación Comunitaria*
Crispin d'Auvergne, Conferencista

Mitigación de Amenazas en Playas de Anidación
Barbara A. Schroeder, Conferencista

Mitigación de Amenazas en Hábitats de Alimentación
Julia A. Horrocks, Conferencista

Fortalecimiento del Marco Normativo
Jeffrey Sybesma, Conferencista

Foro Abierto:
Obtención de las Metas de Manejo
F. Alberto Abreu, Moderador

Determinación de la Distribución y Estado de Conservación de las Tortugas Marinas

F. Alberto Abreu Grobois

UICN/CSE Grupo Especialista en Tortugas Marinas (MTSG)

e

Instituto de Ciencias del Mar y Limnología

Universidad Nacional Autónoma de México

México

Introducción

Para la puesta en práctica de las estrategias de conservación de la biodiversidad, es requisito indispensable contar con información básica que permita establecer las acciones prioritarias de su manejo. La evaluación de la distribución de las especies, su estructura (cómo están organizadas internamente) y el estado de conservación, tanto de las especies como de las subunidades o poblaciones que las componen, son insumos fundamentales para una planificación efectiva, donde las prioridades globales para la conservación puedan relacionarse de una manera efectiva y directa con las acciones en los ámbitos regional y local. Este capítulo esboza las metodologías que se han utilizado para determinar la distribución de las especies y desarrolla, con mayor detalle, aspectos relacionados con el estudio de la estructura y la evaluación del estado de conservación.

Determinación de la Distribución

La distribución de una especie es descrita como la extensión geográfica completa de todos los sitios conocidos o inferidos en donde ocurre. Las tortugas marinas poseen patrones migratorios cuya cobertura y extensión depende de la especie. Algunas pueden abarcar toda la cuenca oceánica y/o moverse entre latitudes hasta los 71°N y 47°S de la línea ecuatorial (Eckert, este volumen). Durante su largo proceso evolutivo, se han adaptado exitosamente a una gran variedad de hábitats terrestres, costeros y marinos que entre otros, incluyen playas arenosas, plataformas continentales, bahías, estuarios y lagunas en las aguas tropicales, subtropicales y templadas de todo el mundo. En consecuencia, la determinación de su distribución ha sido difícil. La identificación de la presencia de cada especie en particular se realiza por métodos directos e indirectos.

El método directo más accesible depende de la identificación de las especies durante las temporadas de reproducción en sus *sitios de anidación y apareamiento*. La **distribución global de la anidación** para una especie es la suma total de estos sitios. En la mayoría de los casos, muchos de los sitios de anidación para tortugas marinas ya son conocidos por prospecciones o monitoreos recientes o históricos (ver capítulos sobre las especies en este volumen). Prospecciones aéreas o por embarcación (ver Schroeder y Murphy, 1999) son útiles para incrementar la cobertura en áreas muy extensas, y para estudios en regiones menos estudiadas o de difícil acceso. La identificación de especies por estos métodos puede fundamentarse en las observaciones directas de tortugas anidando, o por las características que distinguen los rastros de diferentes especies.

La información básica obtenida de playas de anidación es utilizada para realizar el inventario de sitios de anidación para la especie y las variables a incluir son: (a) las coordenadas geográficas de la playa así como referencias a puntos geográficos en la costa y las entidades políticas donde se encuentran los sitios (estados, departamentos, etc.); (b) el período de anidación para cada una de las especies que utilizan la playa; y (c) la importancia relativa (en términos de números de nidos por temporada) de la playa de anidación dentro del país o de la región (Briseño-Dueñas y Abreu-Grobois, 1999).

Otros hábitats y áreas esenciales para determinar la distribución son los *corredores migratorios*, los *sitios de desarrollo* y las *áreas de alimentación*. La identificación de la ubicación de estos sitios es mucho más complicada y existen en localidades comúnmente separadas por varios cientos o miles de kilómetros de las playas de anidación.

Los métodos indirectos también han resultado útiles en la determinación de la distribución a través de la detección de presencia de tortugas marinas en hábitats costeros menos estudiados o de difícil acceso. Información de relevancia puede ser obtenida de documentación histórica o derivada de datos anecdóticos de personas familiarizadas con las tortugas marinas como son los aldeanos, comerciantes de productos marinos, o pescadores (Tambiah, 1999). Prospecciones para identificar nuevos sitios de anidación o alimentación pueden concentrarse en sitios potenciales con base en características ecológicas, físicas o biológicas que se asemejan a aquellas que se correlacionan con presencia de tortugas marinas.

Las especies tienen sitios específicos de desarrollo y de alimentación que corresponden a sus requerimientos ecológicos. Cuando más de una especie de tortuga marina utiliza una misma área, cada especie generalmente tiene requerimientos distintos. (p. ej., arrecifes de coral o de esponjas y pastos marinos para tortugas Carey y verde, respectivamente; Diez y Ottenwalder, 1999).

Sin embargo, en algunos sitios, particularmente en áreas costeras, se puede encontrar una combinación de especies durante una parte de su ciclo de vida, a pesar de que la temporalidad y la ubicación de la reproducción pueden no coincidir entre especies. En otros casos, tortugas de la misma especie, pero de diferentes edades, pueden ser encontradas en un mismo hábitat.

La acumulación de datos obtenidos a la fecha, ha permitido reconstruir y actualizar de manera dinámica, el mapa de las principales áreas de anidación de todas las especies. Sin embargo, el conocimiento de las rutas migratorias y áreas de desarrollo y alimentación es más escaso. Para estos dos últimos rubros, el uso de técnicas tradicionales de marca-recaptura (Balazs, 1999), métodos más sofisticados como biotelemetría (Eckert, 1999) y de genética (FitzSimmons *et al.*, 1999), en combinación con una amplia comprensión de las corrientes oceánicas, ha generado avances muy promisorios en nuestro conocimiento sobre las rutas de dispersión así como la ubicación de los sitios de desarrollo y de alimentación de las fases juveniles y maduras de las tortugas marinas.

El escenario que surge de toda esta información incluye precisiones de las extensas migraciones que

llevan a cabo y el reconocimiento de que tortugas originarias de varias colonias reproductoras convergen en sitios de desarrollo y alimentación. Derivado del conocimiento anterior, el planteamiento de la problemática con estas especies son sus poblaciones nidificantes bien diferenciadas, la mezcla de estas poblaciones en áreas de alimentación y desarrollo y, su distinto estado de conservación. Más sustancial es el hecho de que las categorías establecidas para expresar el estado de conservación de las especie a nivel mundial, pierden parte de su eficacia cuando se utilizan para especies migratorias de amplia distribución, pero que su manejo es delimitado más por fronteras geopolíticas que naturales.

La Importancia de Identificar las Unidades Demográficas dentro de las Especies.

Al igual que con otras especies de amplia distribución, las tortugas marinas están conformadas de varias subunidades demográficas. En su mayoría, pueden ser distinguidas por medio de técnicas de genética. El aislamiento efectivo entre las subunidades (también conocidas como "stocks", "poblaciones", o "unidades de manejo"), se deriva de una presencia de bajos niveles de flujo génico (migración) entre unidades reproductoras. En tortugas marinas, una tendencia de los organismos (particularmente de las hembras) de retornar a sus sitios de nacimiento para su reproducción (fenómeno conocido como "filopatría" (ver a Frazier, en este volumen) promueve este tipo de aislamiento entre colonias, aún cuando pertenezcan a la misma especie. Una consecuencia práctica de este tipo de aislamiento es que las poblaciones exhibirán una dinámica poblacional independiente correlacionada con el grado de diferenciación genética. Por consiguiente, las poblaciones responderán de manera independiente a las acciones de manejo. Por esto, las prácticas de manejo pueden y deben ajustarse al estado de conservación de cada una de las poblaciones. En la práctica, implica que cada unidad demográfica deberá ser identificada, rastreada y evaluada en el ámbito geográfico completo de su distribución.

Para obtener resultados más precisos en la identificación de poblaciones de tortugas marinas se utiliza una combinación de técnicas, incluyendo marca-recaptura, telemetría y métodos moleculares. Ya que la diferenciación entre colonias reproductoras

está definida por procesos genéticos, la técnica más útil y eficiente es aquella que aprovecha las diferencias en frecuencias o la presencia/ausencia de segmentos específicos del ADN. A los segmentos utilizados como "marcas" con las cuales es posible rastrear y dar seguimiento a poblaciones o individuos se les denomina "marcas moleculares". El uso del análisis genético ha permitido una caracterización de las colonias reproductoras con menor ambigüedad y, con esa información, ha sido posible detectar en sus sitios de alimentación, en corredores migratorios, o en los productos de cosechas aun cuando se encuentren mezcladas con otras poblaciones- algo poco factible antes del desarrollo de esta metodología (ver Bowen, 1995; FitzSimmons *et al.*, 1999). Aunque estos estudios aun son preliminares mientras no se tenga un inventario de la región completa, un ejemplo de los estudios genéticos aplicados con éxito es el de las poblaciones de tortuga carey en el Gran Caribe. Las diferencias significativas en características del ADN mitochondrial entre colonias reproductoras (Bass *et al.*, 1996; Díaz-Fernández *et al.*, 1999), además de demostrar la existencia de stocks independientes, fueron empleadas para distinguir poblaciones en sitios de mezcla. En sitios de alimentación ubicados en Puerto Rico, Cuba y México, se demostró la presencia de mezcla de poblaciones y se estimó la contribución por stock empleando análisis estadísticos (Bowen *et al.*, 1996; Díaz-Fernández *et al.*, 1999). El análisis de la información genética también permite estimar el flujo génico entre colonias, proporcionando una visión mucho más clara de la dinámica entre las poblaciones de cada especie.

Determinación del Estado de Conservación

El término "estado de conservación" ("status" en inglés) se refiere a la condición o nivel de salud de una especie o una población. Una evaluación del estado de conservación de una especie lleva a cabo un procedimiento muy similar al que utiliza un médico cuando diagnostica a un paciente y requiere una comparación de su condición actual contra un estándar de "salud". De manera análoga, el estado de conservación puede derivarse al analizar "síntomas" que reflejen su condición. En general, las evaluaciones de este parámetro se basan en el análisis de tendencias poblacionales de una especie,

su distribución, y el estado de sus hábitats críticos. En un extremo, la reducción poblacional (para especies longevas) es un buen indicador de riesgo de extinción. Las reducciones pueden estar asociadas con amenazas que impactan directamente sobre los organismos, o causadas indirectamente por la pérdida o degradación de su hábitat. En el extremo opuesto, si se puede observar una estabilización o crecimiento sostenido de la población durante un lapso de tiempo razonable, puede inferirse que la especie es "saludable". Cuando esto ocurre, posterior a un período de declinación, la especie podría considerarse, por lo menos en "proceso de recuperación". En condiciones ideales la condición de recuperación plena requiere, además de la eliminación o control de los factores de presión o amenaza, la recuperación de la función ecológica de la especie.

Estado de Conservación en Términos del Riesgo de Extinción

Se han desarrollado métodos rigurosos para la evaluación del estado de conservación de especies en peligro, orientando la atención a la identificación y medición del "riesgo de extinción". Una ventaja adicional de un sistema como este es que se podrían comparar los resultados de varias especies independientemente de su relación taxonómica. Los criterios utilizados en este sistema se caracterizan por un conjunto de indicadores (variables cuantitativas o cualitativas) que pueden ser medidas o descritas periódicamente para evaluar, mediante un proceso periódico y sistemático, el cambio de un indicador a través de las tendencias.

La extinción es el resultado de complejas y poco comprendidas interacciones entre factores externos de amenaza, y las características intrínsecas de la especie las cuales, bajo circunstancias extremas, conllevan a reducciones crónicas y, eventualmente a una incapacidad por sobrevivir. En tiempos recientes, los factores de presión más impactantes de la crisis de la extinción están asociados con procesos antropogénicos, entre los cuales se encuentran a) la pérdida o degradación de hábitat, b) sobreexplotación, c) introducción de enfermedades o especies exóticas, d) la combinación de todos los anteriores. Frecuentemente, cuando estas circunstancias son observadas, se pueden considerar como síntomas de riesgo para la especie. Algunos rasgos de la historia de vida de las especies, delimitan

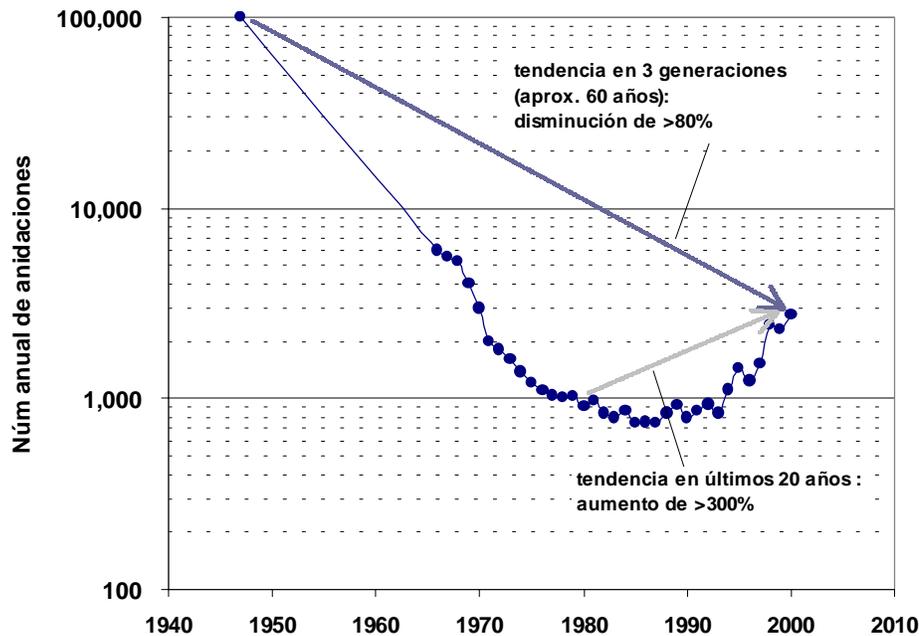


Figura 1. Tendencias de largo plazo en el número de anidaciones anuales de *Lepidochelys kempii* 1947-2000. Estos registros incluyen información para 1947 de número observado de hembras anidando (derivado por Hildebrand (1963) de una filmación de ese año) así como resultados de monitoreos modernos del número de anidaciones observadas en la playa (datos de Márquez *et al.*, 1999). El registro para 1947 fue convertido a número de nidos multiplicando el número estimado de hembras anidadoras por la frecuencia de anidación de 2.5 nidos/hembra/temporada para esta especie (Turtle Expert Working Group, 1998). Una disminución a lo largo de menos de tres generaciones de >80% (correspondiente a la categoría de la UICN de *en peligro crítico*) aún no se revierte a pesar del incremento muy significativo en los últimos 20 años.

la capacidad de las poblaciones e incrementan la vulnerabilidad de las especies a la extinción. Entre otros rasgos, se cita: a) un pequeño ámbito de distribución geográfica, b) una sola o pocas poblaciones, c) tamaño poblacional muy pequeño, d) densidad poblacional escasa, e) requerimiento de una extensión amplia en su hábitat crítico, f) bajas tasas de incremento poblacional intrínseco, g) conducta migratoria durante algunas o varias partes de su historia de vida, h) escasa variabilidad genética, i) requerimientos ecológicos altamente especializados. Entre más rasgos de los listados reúna una especie, más vulnerable a la extinción, particularmente si está sujeta a amenazas externas.

Por el ciclo de vida complejo de las especies y sus interacciones con el ambiente, un análisis completo y objetivo para medir con precisión el riesgo de extinción es extremadamente difícil, si no imposible. Se requiere un conocimiento profundo y completo todos los factores involucrados y sus efectos, sobre la capacidad de supervivencia de la especie. Sin embargo, en la práctica es posible

identificar especies en riesgo, empleando medidas de los síntomas, obvias para especies bajo estrés (p. ej., pérdida o deterioro de hábitat crítico, declinación del tamaño poblacional o tamaños extremadamente pequeños de las poblaciones) y pueden ser utilizadas para clasificar a las especies en categorías de amenaza. En este procedimiento puede establecerse un paralelismo con los indicadores o síntomas que el médico valora para identificar, entre varios pacientes enfermos, aquellos con mayor urgencia de ser atendidos.

Por ejemplo, si una población se caracteriza por ser pequeña y/o manifiesta una lenta tasa de crecimiento y además, ha sido drásticamente reducida en tamaño, es lógico deducir que se encuentra amenazada. De manera similar, si una porción importante del hábitat de la población ha sido destruido o deteriorado, y la población ha disminuido en tamaño, esta población también es vulnerable.

La determinación del riesgo de extinción de una especie idealmente debería ser objetiva, emplear la

mejor información científica disponible e incorporar evaluaciones de indicadores que se correlacionen con el riesgo de extinción. Así, el resultado de las evaluaciones serían independientes de la persona que actúa como evaluador. El desarrollar un mismo procedimiento para ser aplicado a todos los organismos es una ambiciosa tarea, particularmente porque las especies tienen diferentes historias de vida y requerimientos ecológicos que afectan su vulnerabilidad a la extinción. Al enfrentar la necesidad de generar lineamientos rigurosos y confiables para la evaluación del estado de conservación de las especies, varias autoridades nacionales e internacionales han desarrollado procedimientos basados en los preceptos expuestos anteriormente. Por ejemplo, para propósitos normativos y de política de manejo varios países han establecido lineamientos generales definiendo a las especies en peligro como aquellas que son sensibles a uno o más de los indicadores asociados con la extinción. En estos casos, comités científicos o técnicos revisan la información disponible y las características biológicas de las especies en un procedimiento de caso por caso, para producir listas de especies en peligro (p. ej., NOM-059-ECOL-1994, Diario Oficial de la Federación, 1994, México; el U.S. Endangered Species Act 1973 en los EUA). Varios acuerdos internacionales califican a las especies en peligro usando definiciones generales (p. ej., el Protocolo SPAW del PNUMA y la Convención sobre la Conservación de Especies Migratorias - CMS). Dos organizaciones internacionales de gran relevancia aplican procedimientos que pueden ser utilizados para todas las especies en sus respectivos procesos de evaluación: la Convención sobre el Comercio Internacional en Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) y, la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN) que desarrolla un completo y extenso catálogo, conocido como Lista Roja.

La CITES emplea un conjunto de “Criterios Biológicos” para evaluar especies que se encuentran, o probablemente estén sujetas a comercio internacional, con el propósito de detectar aquellas que se puedan considerar como amenazadas (Tabla 1). Estos criterios detectan el grado de amenaza, con base en observaciones o inferencias manifestadas por un tamaño poblacional reducido y disminución en

el número de individuos o en la calidad del hábitat; poblaciones que tienen un área de distribución pequeña y demuestran disminución en el tamaño de la población, o fluctuaciones en el tamaño o la población se encuentra fragmentada; poblaciones cuyo tamaño ha disminuido significativamente a lo largo de generaciones. Las especies que coincidan con estos criterios son incluidos en las listas en los Apéndices I y II de la CITES (ver columna izquierda de la Tabla I; para mayores detalles, consultar CITES Conf. 9.24 disponible en la dirección del Internet <http://www.cites.org/CITES/eng/index.shtml>).

La UICN ha desarrollado un sistema más complejo para sus Categorías de la Lista Roja que aplica umbrales específicos y cuantitativos para asignar una de las ocho categorías de riesgo de extinción. De estas categorías, las tres que son aplicables a especies amenazadas son relevantes para tortugas marinas (*Vulnerable*, *En Peligro* y *En Peligro Crítico*) ya que cada una de las siete especies de tortugas marinas están catalogadas en alguna de éstas. El propósito de las Categorías de la Lista Roja es proporcionar un esquema objetivo de criterios para clasificar las especies de acuerdo a su riesgo de extinción. Se han diseñado para ser útiles a todos los taxones e historias de vida, aunque, en algunos casos, todavía persisten algunos problemas para su aplicación. La categorías de la Lista Roja de 1994 y los criterios correspondientes son presentados en versión simplificada en la Tabla I (columna derecha). Mientras que las especies inicialmente deberían evaluarse por medio del conjunto completo de los criterios, hay algunos que no son o no pueden ser aplicables a ciertos taxones. Cuando la información para una especie corresponde con uno de los criterios, se le cataloga en ese nivel (categoría) de riesgo. Para las Categorías de la Lista Roja se emplea criterios cuantitativos para distinguir la categoría de riesgo de extinción, y así se logra una mayor objetividad en la evaluación. Ya que una descripción completa del procedimiento rebasa el espacio disponible en este capítulo, se recomienda al lector interesado consultar la documentación disponible para mayores detalles (<http://iucn.org/themes/ssc/redlists/rindex.htm>).

Sin embargo es pertinente resaltar algunos de los elementos más sobresalientes de los procedimientos de evaluación. Primero, para una

evaluación adecuada, el período de tiempo usado para el análisis debería contener una relevancia biológica para los procesos involucrados. Es decir, ya que la dinámica poblacional está regida por los ciclos generacionales de los organismos, la escala de tiempo para las evaluaciones debería abarcar varias generaciones. Segundo, el tiempo de generación es definido como "la edad promedio de los progenitores". Este valor es mayor que la edad a la que se observa la primera reproducción, pero también menor que la edad del reproductor más viejo. Un problema con esta definición es que, para especies bajo explotación intensa, el valor será menor que el que ocurriría en condiciones naturales debido a que en general la longevidad es reducida bajo esta presión. Tercero, aunque las evaluaciones son normalmente aplicadas a especies a una escala mundial, también son efectivas en la evaluación del estado de poblaciones o stocks individuales, particularmente cuando éstas se comportan como unidades aisladas demográfica y genéticamente (lo que ocurre para la mayoría de las poblaciones de tortugas marinas). Cuarto, ya que los resultados dependen de la evaluación de parámetros como "disminución" o "reducción" con respecto al hábitat de la especie o de su tamaño poblacional, los valores discriminantes tienen que ser claramente definidos para una aplicación objetiva. La CITES, por ejemplo proporciona lineamientos (sin ser umbrales fijos) para definir una "disminución" que sería lo suficientemente significativos como para clasificar una especie comercial como "*en peligro*": una reducción de $\geq 50\%$ en el número de individuos o en el área de distribución a lo largo de un período de 5 años o 2 generaciones, lo que fuera más largo (o $\geq 20\%$ en 10 años o 3 generaciones para poblaciones pequeñas). Las Categorías de la Lista Roja de la UICN, especifica que los cambios observados o inferidos deberían ocurrir a lo largo de 3 generaciones o 10 años, lo que sea el período más prolongado (ver Tabla I).

Uso de las Categorías de la UICN para Evaluar el Riesgo de Extinción en las Tortugas Marinas

Ya que los procedimientos de la UICN han sido aceptados por una amplia gama de agencias gubernamentales, organizaciones académicas y no-gubernamentales, se han convertido en un punto de referencia universal para la categorización de

especies en peligro. Todas las especies de tortugas marinas han sido evaluadas por estos criterios y se encuentran en la Lista Roja de Animales Amenazados de la UICN (Baillie and Groombridge, 1996; ver capítulos específicos para cada especie en este volumen).

A las tortugas marinas se les analiza comúnmente bajo el Criterio A ("Disminución en el tamaño poblacional"; columna derecha de la Tabla I) el cual es el de mayor aplicabilidad para el taxón. Para estas especies, las evaluaciones se basan generalmente en observaciones directas (subcriterio a), un índice de abundancia apropiado para el taxón (subcriterio b), o niveles actuales o potenciales de explotación (subcriterio d).

En la mayoría de las prospecciones, los tamaños de las poblaciones de tortugas marinas son evaluados con base en el número de nidadas por año ya que esta información es la más accesible y abundante para ser analizada (Meylan, 1995). Otra ventaja es que esos datos están directamente relacionados con el número real de hembras que anidan cada temporada. Para estimar la abundancia poblacional, comúnmente se prefieren las estimaciones del número anual de nidos en vez de los números de hembras reproductoras debido a que (a) muchos (sino la mayoría) de los proyectos no marcan las hembras, por lo cual es imposible distinguir entre las hembras que dejan múltiples nidos cada temporada, y (b) no es necesario monitorear hembras marcadas individualmente entre temporadas subsecuentes (remigraciones) para detectar y dar cuenta de las variaciones de la frecuencia y períodos del intervalo remigratorio que existen entre individuos y entre poblaciones geográficas (Alvarado y Murphy, 1999). Concentrándose en el número de anidaciones es posible, entonces, comparar y compilar la información de la gran mayoría de los proyectos de conservación e investigación. Si es necesario, el número de nidos puede ser convertido a número de hembras andantes por año al dividir el número promedio de nidos por hembra (Alvarado y Murphy, 1999), cuando se tiene conocimiento de este dato.

Como se mencionó, la evaluación de los cambios de tamaño poblacional debe ser analizado sobre un período de tiempo abarcando varias generaciones. Esta escala de tiempo debería rebasar los períodos necesarios para obtener solidez estadística en el análisis de tendencias (de 5-10 años; ver Kerr, este

Tabla I. Criterios y categorías simplificadas de CITES y UICN para el listado de especies amenazadas con extinción

Criterios biológicos para la inclusión de especies en el Apéndice I de la CITES <i>especies que cumplen o es probable que cumplan al menos uno de los siguientes criterios (simplificados)</i>	Criterios para las Categorías de la Lista Roja de la UICN de 1994 (simplificadas) <i>Se definen las siguientes categorías- CR= en peligro crítico; EN= en peligro; VU= vulnerable</i>
<p>A) La población silvestre es pequeña y se presenta una disminución del número de individuos o de la superficie y la calidad del hábitat; o cada una de sus subpoblaciones es muy pequeña; o la mayoría de los individuos están concentrados en una subpoblación; o una gran fluctuación del número de individuos; o una alta vulnerabilidad a causa de la biología o comportamiento de la especie (p. ej. migración), <i>O</i></p> <p>B) La población silvestre tiene un área de distribución restringida y se presenta una fragmentación; o una fluctuación importante en el área de distribución o el número de subpoblaciones; o una alta vulnerabilidad a causa de la biología o comportamiento de la especie (incluida la migración); o una disminución en el área de distribución; o el número de subpoblaciones; o el número de ejemplares; o la superficie o la calidad del hábitat; o la capacidad de reproducción, <i>O</i></p> <p>C) Una disminución del número de ejemplares en la naturaleza, que se ha comprobado que existe en la actualidad o ha existido en el pasado (pero con probabilidad de reiniciarse); o deducido con base en: disminución de la superficie o la calidad del hábitat; o niveles o los tipos de explotación; o amenazas debido a factores extrínsecos tales como los efectos de los agentes patógenos, las especies competidoras, parásitos, depredadores, hibridación, especies introducidas y efectos de los residuos tóxicos y contaminantes; o disminución de la capacidad de reproducción; <i>O</i></p> <p>D) La situación de la especie es tal que si ésta no se incluye en el Apéndice I es probable que cumpla uno o más de los criterios citados aquí en un período de cinco años.</p>	<p>A) Disminución en el Tamaño Poblacional (en el pasado y/o en proyecciones), determinado como cambios en el número de individuos maduros solamente. Disminución observada, estimada, inferida o sospechada de por lo menos X% a lo largo de los últimos 10 años o tres generaciones, lo que resulte más largo, con base en cualquiera de las siguientes: 1) (a) observación directa; o (b) un índice de abundancia apropiado para el taxón; o (c) una disminución en el área de ocupación, extensión de la ocurrencia y/o calidad del hábitat; o (d) niveles actuales o potenciales de explotación; o (e) los efectos de taxa introducida, hibridación, patógenos, contaminantes, competidores o parásitos, <i>O</i> 2) Una reducción de al menos X%, proyectada o sospechada por ser alcanzada dentro de los siguientes diez años o tres generaciones, lo que resulte más largo, con base en cualquiera de (b), (c), (d) o (e) mencionadas arriba. [valores para: X%=CR=80; EN=50; VU=20]</p> <p>B) Pequeña Distribución Geográfica y Disminución, Fragmentación o Fluctuación. Población ocurre en $< X \text{ km}^2$ u ocupa $< Y \text{ km}^2$, y existen evidencias de uno de los dos siguientes: 1) Severamente fragmentada o se conoce que existe solamente en Z localidad(es). 2) Disminución que continúa, observada, inferida o proyectada, en cualesquiera de las siguientes: (a) extensión de la ocurrencia, o (b) área de ocupación, o (c) área, extensión y/o calidad del hábitat, o (d) número de localidades o subpoblaciones, o (e) número de individuos maduros. 3) Fluctuaciones extremas en cualquiera de las siguientes: (a) extensión de la ocurrencia, o (b) área de ocupación, o (c) número de localidades o subpoblaciones, o (d) número de individuos maduros. [valores para: Xkm²- CR=100; EN=5,000; VU=20,000 / Ykm²- CR=10; EN=500; VU=2,000 / Z loc.- CR=1; EN= ≤5; VU= ≤ 10]</p> <p>C) Pequeño Tamaño de Población y Disminución. Se estima el tamaño de la población en $< V$ individuos maduros y cualquiera de lo siguiente 1) Una disminución estimada en por lo menos W% a lo largo de X años o Y generaciones, lo que resulte más largo o 2) Una disminución continúa en número de individuos maduros y una estructura poblacional caracterizada por cualquiera de lo siguiente: (a) severamente gragmentada (ninguna subpoblación contiene más de Z individuos maduros), o (b) todos los individuos ocurren en una sola subpoblación. [valores para: V ind.- CR=250; EN=2,500; VU=10,000 / valores para: W% - CR=25; EN=20; VU=10 / valores para: X años- CR=3; EN=5 ; VU=10 / valores para: Y generaciones- CR=1; EN=2 ; VU=3 / valores para: Z ind.- CR=50; EN=250; VU= 1,000]</p> <p>D) Población Muy Pequeña o con Distribución Muy Restringida. Se estima que el número de individuos en la población son $< X$ individuos maduros. [valores para: X ind.- CR=50; EN=250; VU=1,000 o con una área de ocupación severamente restringida] [valores para: X ind.- CR=50; EN=250; VU=1,000]</p>
<p>Definiciones en los criterios CITES: Disminución- una orientación (no umbral) de disminución del 50% en 5 años o 2 generaciones, lo que resulte más largo. Para poblaciones pequeñas, una orientación del 20% en 10 años o 3 generaciones (lo más largo). Generación- edad promedio de los padres. Área restringida de distribución- orientación (no umbral) de 10,000 kms²</p>	<p>Se evalúan las especies contra todos los criterios posibles que se consideren aplicables de acuerdo a la cantidad y calidad de información, así como a las características de la historia de vida que concuerden con Criterios A - D. Sin embargo, es suficiente que se cumpla un criterio para clasificar uno de las tres categorías de "especies amenazadas". La categoría (nivel) de riesgo de extinción dependerá bajo cuál umbral de los parámetros en negritas corresponda en la evaluación</p> <p>Nota: en los momentos de escribir este capítulo, las Categorías de 1994 se encuentran bajo revisión por la UICN. No obstante, ya que las tortugas marinas se les evalúa normalmente con el Criterio A y en este solo se está modificando el umbral de VU (a 30%), la información es adecuada para los propósitos ilustrativos del capítulo.</p>

volumen) hacía 2-3 generaciones que son requeridas por los procedimientos internacionales. Además, el usar series de tiempo multi-generacionales también facilita la detección de las tendencias reales de largo plazo.

La edad de maduración para especies longevas, como las tortugas marinas, se extiende de una a varias décadas (ver Frazier, este volumen). Para especies de crecimiento más rápido, como la tortuga lora o *kempii* (*Lepidochelys kempii*), la maduración se alcanza por primera vez dentro de un espacio de 10-16 años (Márquez, 1994; Márquez, este volumen; Zug *et al.* 1997). En el otro extremo, las tortugas verdes pueden tardar hasta 50 años en alcanzar la madurez (Bjorndal y Zug, 1995). Aunque no se han realizado evaluaciones de la edad de maduración, las diferencias observables en las tasas de crecimiento entre poblaciones de la misma especie y en diferentes cuencas oceánicas probablemente también se deban tomar en cuenta en las evaluaciones.

La evaluación del riesgo de extinción para *L. kempii* usando las Categorías de la Lista Roja de la UICN podría ilustrar su aplicabilidad, ya que en este caso se cuenta con datos de una serie de tiempo que abarca varias décadas. Esta es una de las especie consideradas bajo el mayor peligro de extinción por 1) la disminución drástica de su tamaño poblacional entre los 1940s y 1980 (Figura 1) y 2) ocurre una sola población con distribución casi exclusivamente localizada en el Golfo de México (en contraste con cinco de las otras seis especies). Para la tortuga *kempii*, la evaluación se realiza con información sobre número de anidaciones anuales y aplicando el Criterio A.

El parámetro restante para la evaluación es el tiempo de generación. Cuando se realiza esta estimación con tortugas marinas se confrontan dos problemas: 1) no se cuenta con estimaciones de la distribución de edades en la población reproductora y 2) la distribución de edades ha sido modificada por la explotación a la que han sido sometidas. La medida más apropiada para determinar dicho período, bajo estas circunstancias, es la recomendada por Pianka (1974) que resulta de la edad de maduración más la mitad de la longevidad reproductiva.

Para *Lepidochelys* podemos aplicar una aproximación del tiempo a maduración de 11-16

años, con un estimado de longevidad reproductiva de unos 11-15 años (observaciones derivadas de programas de conservación de tortuga golfina, *L. olivacea* [D. Ríos-Olmeda, pers. com.] dato que probablemente es también aplicable a *L. kempii*), lo que nos arroja un valor de 20 años, considerado como razonable para la estimación del período de una generación.

Las tendencias observadas a partir del número de anidaciones anuales (Figura 1) puede compararse con los umbrales de la Lista Roja. Es interesante que, a pesar de un incremento del 300% (3X) en las anidaciones entre 1986 y el presente (poco menos de 20 años), la especie aún no se ha recuperado lo suficiente para retirarla de la categoría de *En Peligro Crítico* cuando se toma en cuenta la tendencia en un período de menos de 3 generaciones (60 años) que representa una disminución de más del 80%.

El seguimiento metódico de tortugas marinas en playas de anidación del Caribe y la compilación de información científica no se inició sino hasta los 1950s en algunas áreas, y en otras no fue sino hasta mediados de los 1960s. Para contrarrestar la escasez de datos y de literatura científica, deben tomarse en cuenta relatos históricos, datos de comercio así como información cualitativa para complementar los informes disponibles de los programas de monitoreo en playas de anidación. Este enfoque ha sido aplicado para la evaluación de tortuga carey, verde, golfina y laúd en el ámbito global. En el caso de la tortuga carey, una especie que dentro de la Región del Gran Caribe ha sido ampliamente estudiada, Meylan (1999) evaluó su estado de conservación a partir de la mejor información disponible, incluyendo informes y varias crónicas históricas, demostrando que la especie ha disminuido o se ha agotado en la mayoría de las áreas (22 de 26 países o territorios) para las que se cuenta con información relevante.

Evaluación de la Recuperación

Aunque es comprensible que los esfuerzos por desarrollar criterios universales para evaluar la condición de especies amenazadas se hayan concentrado en la determinación del riesgo de extinción, no es menos importante el contar con procedimientos prácticos para evaluar avances de los programas de conservación en la “recuperación” de las especies objeto. La recuperación de especies amenazadas comúnmente se define en términos de:

1) estabilización o crecimiento de poblaciones anteriormente en declinación; 2) control, mitigación o eliminación de las amenazas; y 3) protección a largo plazo de los hábitats críticos para la especie.

Sin embargo, para medir el progreso de la recuperación es deseable contar con puntos de referencia y procedimientos objetivos y aplicables universalmente. En la ausencia de criterios estándar, las acciones de conservación corren el riesgo de utilizar objetivos desvinculados del proceso biológico por el que pasa la especie.

A la fecha, pocos programas nacionales para cualquiera de las especies de tortugas marinas han incluido un análisis formal para definir criterios y metas de la recuperación en sí. La necesidad de lograr este objetivo se hará más urgente en la medida en que los programas de conservación de las tortugas marinas comienzan a rendir frutos, por lo menos para algunas de las poblaciones (p. ej., como evidentemente ocurre ya para las tortugas lora y carey en

las costas mexicanas del Golfo de México y Caribe, ver Márquez *et al.*, 1999 y Garduño *et al.*, 1999, respectivamente)

Mientras que un análisis de los mecanismos y procesos que intervienen en la recuperación de una población o especie rebasa el espacio disponible para el presente trabajo, en la Tabla II, se enlistan indicadores tentativos que, de manera análoga a los criterios para determinar el riesgo de extinción, pudieran ser utilizados como indicadores de una recuperación. Se derivan de los Planes de Recuperación del U.S. National Marine Fisheries Service (NMFS) y el Fish and Wildlife Service (U.S.FWS) para tortugas marinas en ese país. Considerando el carácter proactivo en el avance de la conservación biológica, el propósito de incluir esta tabla es el de estimular una discusión entre especialistas, ngo's y administradores de recursos en los ámbitos nacionales e internacionales que nos permita desarrollar un conjunto de criterios que

Tabla II. Indicadores de recuperación para tortugas marinas (basados principalmente en los Planes de Recuperación para Tortugas Marinas de los EUA, p. ej., NMFS y U.S.FWS, 1998). Una población o especie podría considerarse recuperada si cumple los siguientes criterios:

<p>A) <i>Conocimiento</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Se han identificado las unidades demográficas (poblaciones o stocks) y sus rutas migratorias• El origen de cada población ha sido identificado• Se han identificado los sitios más importantes de alimentación <p>B) <i>Integridad del hábitat y productividad de la población</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Se cuenta con protección adecuada en sitios más importantes de alimentación• La protección de por lo menos 50% de los sitios de anidación está garantizada en perpetuidad• El reclutamiento de crías al ambiente marino es estable y representa más del 75% de los huevos puestos en las principales playas de anidación <p>C) <i>Tamaño de las poblaciones</i></p> <ul style="list-style-type: none">• La cantidad de hembras anidando por año en las principales playas de anidación es estable o se incrementa a lo largo de por lo menos 1 generación• Cada población alcanza y mantiene un número suficientemente grande de hembras anidadoras al año que razonablemente permita suponer su supervivencia a largo plazo [p.ej., 10,000 para <i>Lepidochelys kempii</i>] a lo largo de por lo menos seis años• Las poblaciones en sitios de alimentación exhiben un incremento (o estabilidad si se considera que están dentro de la capacidad de carga del sistema) estadísticamente significativo en los principales sitios para cada stock regional a lo largo de por lo menos 5-10 años (período de tiempo necesario para derivar un análisis robusto de tendencias, ver Kerr este volumen) <p>D) <i>Capacidad para el Manejo</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Un plan de manejo basado en mecanismos que garantiza la sustentabilidad de las poblaciones ha sido instrumentado• Todas las fuentes de amenazas (incluyendo la captura incidental) han sido identificadas y sus impactos controlados a niveles que no afectan negativamente la tasa intrínseca de crecimiento de las especies• Se encuentran en vigor instrumentos internacionales que garantizan una adecuado manejo y conservación de poblaciones de tortugas marinas compartidas internacionalmente

Nota del autor: los términos en negritas son aproximaciones de posibles valores, basados en las recomendaciones de NMFS/USFWS para sus programas de recuperación. Tendrían que ser ajustados a las características de poblaciones específicas. Los períodos de tiempo para parámetros clave (p.ej., para poblaciones en sitios de alimentación) aún no han sido analizados y los valores incluidos son aún recomendaciones que requieren mayor precisión.

definan la recuperación en tortugas marinas. Se enfatiza que algunos de los parámetros incluidos en la tabla (p. ej., tamaños poblacionales deseables, tendencias, etc.) requieren mayor estudio para ajustar los valores para cada especie y población, según la capacidad de carga del sistema en el que ocurren.

De hecho, el tema del tamaño poblacional que se pretende alcanzar por medio de los programas de manejo y conservación permanece abierto dentro de un debate cuyas interrogantes deben ser abordadas y resueltas. ¿Cuáles deben ser los criterios para la decisión de este parámetro? ¿Debería buscarse un tamaño poblacional que permita recuperar las funciones ecológicas de las poblaciones de tortugas marinas? ¿Es deseable o posible recuperar los tamaños históricos de las poblaciones de tortugas marinas? En otras palabras, si las poblaciones disminuidas pueden ser estabilizadas o revertidas, ¿sería aceptable alcanzar tamaños por debajo de los niveles históricos en vista de que la capacidad de carga de los ambientes actuales está por debajo de los históricos y/o existe una extracción directa o indirecta de tortugas marinas?

Respuestas a estas preguntas formuladas por científicos y administradores de recursos, se vuelve urgente en la medida de que la presión sobre los recursos naturales incrementa. Se requiere llegar a un consenso que facilite las decisiones sobre políticas alternas de conservación y manejo, particularmente si se busca que ocurran dentro de un esquema de colaboración regional, con poblaciones compartidas.

Conclusiones

- 1) Considerando que las especies de tortugas marinas se agrupan en poblaciones genéticamente aisladas (también conocidas como "stocks"), los esfuerzos de investigación en la Región del Gran Caribe deben orientarse hacia la identificación de las diferentes poblaciones, su distribución y comportamiento migratorio.
- 2) Una vez identificadas las poblaciones de cada especie, se deberá promover la evaluación de su estado de conservación en términos de riesgo de extinción o de recuperación, tomando en cuenta que, debido a los patrones migratorios, la información y análisis de los parámetros tendrá que ser un proceso colaborativo, involucrando a todos los países que compartan el ámbito de distribución de las poblaciones bajo estudio.
- 3) Hasta que no se cuente con una compilación de información en series de tiempo de más de una generación, las evaluaciones de estado de la conservación continuarán dependiendo de evidencia directa o indirecta sobre la abundancia histórica de las tortugas marinas.
- 4) Deberán desarrollarse criterios e indicadores aceptables universalmente para la evaluación de la recuperación de poblaciones, basados en el mejor conocimiento disponible sobre el proceso de recuperación en tortugas marinas. Estos criterios deberán ser integrados a los planes nacionales e internacionales de manejo como instrumentos para dar seguimiento a la mejoría en el estado de conservación de poblaciones individuales, particularmente aquellas que son compartidas entre varios territorios o países.
- 5) A pesar de que proporcionan información esencial, las evaluaciones de riesgo de extinción y de recuperación no serán suficientes en sí mismas para definir las prioridades de conservación y manejo. Se requiere incorporar otros factores al proceso de toma de decisiones sobre el manejo de recursos que incluyen valores culturales y económicos, así como obligaciones internacionales.

Agradecimientos

Se agradece la valiosa aportación crítica de Raquel Briseño Dueñas y Marydele Donnelly que enriquecieron sustancialmente este trabajo.

Literatura Citada

- Bjorndal, F. A. Abreu-Grobois y M. Donnelly (Eds.) *Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles*. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publication No. 4. 235 pp
- Baillie, J. y B. Groombridge. 1996. 1996 IUCN Red List of Threatened Animals. World Conservation Union (IUCN), Gland, Switzerland. 368 pp. + anexes.
- Bass, A. L., D. A. Good, K. A. Bjorndal, J. I. Richardson, Z.-M. Hillis, J. Horrocks, y B. W. Bowen. 1996. Testing models of female migratory behavior and population structure in the Caribbean hawksbill turtle, *Eretmochelys imbricata*, with mtDNA control region sequences. *Mol. Ecol.* 5:321-328.
- Bjorndal, K.A. y G. Zug. 1995. Growth and age of sea turtles. Pp. 599-600. *In*: K.A. Bjorndal (Ed.) *The Biology and Con-*

- servation of Sea Turtles, Revised Edition. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C. 619 pp.
- Boulon, R., Jr. 1994. Growth rates of wild juvenile hawksbill turtles, *Eretmochelys imbricata*, in St. Thomas. U.S. Virgin Islands. *Copeia* 1994(3): 811-814.
- Bowen, B. W. 1995. Tracking marine turtles with genetic markers. *BioScience* 45:528-534.
- Bowen, B.W., A.L. Bass, A. García-Rodríguez, C.E. Diez, R. van Dam, A. Bolten, K.A. Bjorndal, M.M. Miyamoto y R.J. Ferl. 1996. Origin of hawksbill turtles (*Eretmochelys imbricata*) in a Caribbean feeding area as indicated by mitochondrial DNA sequence analysis. *Ecol. Appl.* (6) 566.
- Briseño-Dueñas, R. y F.A. Abreu-Grobois, 1999. Databases. Pp. 94-100 *In:* K. L. Eckert, K. A. Bjorndal, F. A. Abreu-Grobois y M. Donnelly (Eds.) *Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles*. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publication No. 4. 235 pp.
- Congdon, J.D, Dunham, A.E., y van Loben Sels, R.C. 1993. Delayed sexual maturity and demographics of Blanding's turtles (*Emydoidea blandingii*): implications for conservation and management of long-lived organisms. *Conserv. Biol.* 7:826-833
- Diario Oficial de la Federación. 1994. Norma Oficial Mexicana NOM-ECOL-059-1994 que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial, y que establece especificaciones para su protección. DOF Tomo CDLXXXVIII No. 10. 16 de mayo de 1994. (localizable en http://www.ine.gob.mx/dgra/normas/rec_nat/no_059.htm)
- Diez, C. E. y J. A. Ottenwalder. 1999. Habitat Surveys. Pp. 41-44. *In:* Eckert, K. L., K. A. Bjorndal, F. A. Abreu-Grobois, y M. Donnelly (Editores). *Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles*. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publication No. 4. 235 pp.
- Diaz-Fernández, R., T. Okayama, T. Uchiyama, E. Carrillo, G. Espinosa, R. Márquez, C. Diez, y H. Koike. Genetic sourcing for the hawksbill turtle, *Eretmochelys imbricata*, in the Northern Caribbean Region. *Chelonian Conservation and Biology* 3(2): 296-300.
- Eckert, S. A. 1999. Data Acquisition Systems for Monitoring Sea Turtle Behavior and Physiology. Pp. 88-93. *In:* Eckert, K. L., K. A. Bjorndal, F. A. Abreu-Grobois, y M. Donnelly (Editores). *Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles*. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publication No. 4. 235 pp.
- Encalada, S.E., P.N. Lahanas, K.A. Bjorndal, A.B. Bolten, M.M. Miyamoto y B.W. Bowen. 1996. Phylogeography and population structure of the Atlantic and Mediterranean green turtle *Chelonia mydas*: a mitochondrial DNA control region sequence assessment. *Molecular Ecology* 5: 473-483.
- Endangered Species Act USA. 1973. (http://www.nmfs.noaa.gov/prot_res/laws/ESA/esacont.html)
- FitzSimmons, N., C. Moritz y B. W. Bowen. 1999. Population Identification. Pp. 72-79. *In:* Eckert, K. L., K. A. Bjorndal, F. A. Abreu-Grobois, y M. Donnelly (Editores). *Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles*. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publication No. 4. 235 pp.
- Gärdenfors, U., J. P. Rodríguez, C. Hilton-Taylor, C. Hyslop, G. Mace, S. Molur, y S. Poss. 1999. Draft Guidelines for the Application of IUCN Red List Criteria at National and Regional Levels. IUCN Species Survival Commission. (<http://www.iucn.org/themes/ssc/RAGuidelinesfinal.htm>)
- Garduño, M., V. Guzmán, E. Miranda, R. Briseño-Dueñas, y F. A. Abreu-Grobois. 1999. Increases in hawksbill turtle (*Eretmochelys imbricata*) nestings in the Yucatan Peninsula, Mexico 1977-1996: Data in support of successful conservation? *Chelonian Conservation and Biology* 1999 (3)2:286-295.
- Groombridge, B. y R. Luxmoore. 1989. The green turtle and hawksbill (Reptilia: Cheloniidae): World status, exploitation and trade. Lausanne, Switzerland. CITES Secretariat. 601 pp.
- 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. *Sobretiro de Ciencia, México* 22:105-112.
- IUCN. 1994. IUCN Red List Categories. Prepared by the IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland. (<http://iucn.org/themes/ssc/redlists/ssc-rl-c.htm>)
- Limpus, C.J. 1992. The hawksbill turtle, *Eretmochelys imbricata*, in Queensland: population structure within a southern Great Barrier Reef feeding ground. *Wildl. Res.* 19:489-506.
- Márquez, R.M., 1994. Sinopsis de datos biológicos sobre la tortuga lora, *Lepidochelys kempii* (Garman, 1880). Instituto Nacional de la Pesca. México FAO. SAST-Tortuga Lora. 5.31(07)016.02, INP/S152:141pp.
- Márquez M., R., J. Díaz, M. Sánchez, P. Burchfield, A. Leo, M. Carrasco, J. Peña, C. Jimenez y R. Bravo. 1999. Results of the Kemp's ridley Nesting Beach Conservation Efforts in México. *Marine Turtle Newsletter* 85:2-4.
- Meylan, A.B. 1995. Estimation of population size in sea turtles. Pp. 135-138. *In:* K.A. Bjorndal (Ed.) *The Biology and Conservation of Sea Turtles*, Revised Edition. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C. 619 pp.
- Meylan, A.B. 1999. Status of the hawksbill turtle (*Eretmochelys imbricata*) in the Caribbean region. *Chelonian Conservation and Biology* 3(2): 177-184.
- Meylan, A.B. y M. Donnelly. 1999. Status justification for listing the hawksbill turtle (*Eretmochelys imbricata*) as Critically Endangered on the 1996 *IUCN Red List of Threatened Animals*. *Chelonian Conservation and Biology* 3(2): 200-224.
- Mortimer, J.A. y R. Bresson. 1999. Temporal distribution and periodicity in hawksbill turtles (*Eretmochelys imbricata*) nesting at Cousin Island, Republic of Seychelles, 1971-1997. *Chelonian Conservation and Biology* 3(2): 318-325.
- National Marine Fisheries Service y U.S. Fish and Wildlife Service. 1998. Recovery Plan for U.S. Pacific Populations of the Loggerhead Turtle (*Caretta caretta*). National Marine Fisheries Service, Silver Spring, MD.
- Pianka, E.R. 1974. *Evolutionary Ecology*. Harper and Row, New York. 356 pp.

- Pritchard, P. C. H. y J.A. Mortimer. 1999. Taxonomy, External Morphology, and Species Identification. Pp 21-38 *In:* Eckert, K. L., K. A. Bjorndal, F. A. Abreu-Grobois, y M. Donnelly (Editores). *Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles*. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publication No. 4. 235 pp.
- Schroeder, B. y S. Murphy. 1999. Population Surveys (Ground and Aerial) on Nesting Beaches. Pp. 45-55 . *In:* Eckert, K. L., K. A. Bjorndal, F. A. Abreu-Grobois, y M. Donnelly (Editores). *Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles*. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publication No. 4. 235 pp.
- Tambiah, C. 1999. Interviews and Market Surveys. Pp. 156-163. *In:* Eckert, K. L., K. A. Bjorndal, F. A. Abreu-Grobois, y M. Donnelly (Editores). *Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles*. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publication No. 4. 235 pp.
- Turtle Expert Working Group. 1998. An assessment of the Kemp's ridley (*Lepidochelys kempii*) and loggerhead (*Caretta caretta*) sea turtle populations in the Western North Atlantic. NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC-409. 96 pp.
- Zug, G. R., H.J. Kalb, y S.J. Luzzar. 1997. Age and growth in wild Kemp's ridley sea turtles *Lepidochelys kempii* from skeletochronological data. *Biological Conservation* 80(3): 261-268

Seguimiento de las Tendencias Poblacionales

Rhema Kerr Bjorkland

Red para la Conservación de Tortugas Marinas en el Gran Caribe (WIDECAST)
Jamaica

Ya como administradores del recurso, científicos o conservacionistas, una considerable porción de nuestro esfuerzo profesional se relaciona con la evaluación y el seguimiento de poblaciones silvestres. Los motivos para evaluar una población son evidentes, entre otros, podemos mencionar que la evaluación es requerida por la necesidad de incrementar el conocimiento general y porque provee datos referenciales para medir y valorar el éxito de las acciones del manejo e informar a los tomadores de decisiones. Lo que aquí se sugiere es una estructura de trabajo para desarrollar un eficaz programa de monitoreo de tortugas marinas .

Un aspecto fundamental en la evaluación y seguimiento a poblaciones silvestres, es la estimación de las tendencias poblacionales. Es útil empezar la discusión de este tema recurriendo a su definición. El Diccionario de la Real Academia Española, define “tendencia” como la propensión o inclinación hacia determinado fin. Por consiguiente, lo que buscamos es determinar la inclinación o dirección de la población de interés.

El anhelo de cualquier administrador de recursos o tomador de decisiones, es contar con información que le permita acotar que la condición de la población objetivo, se encuentra “en recuperación” o está “recuperada”. Para alcanzar este nivel de referencia, es necesario establecer criterios de recuperación. Hay un poco de relatividad en ello. Por ejemplo, podríamos definir “recuperación” en los términos de restaurar las poblaciones hasta que éstas alcanzaran los tamaños existentes en épocas precolombinas. La referencia sería válida pero no realista desde un punto de vista ecológico o sociopolítico

Los Planes de Recuperación de Tortugas Marinas desarrollados por las agencias federales en los E.U.A., proporcionan ejemplos de criterios para detectar la recuperación, p. ej., “Las poblaciones de tortuga carey en los EUA podrían retirarse de las listas [de especies en peligro] si, a lo largo de 25

años, se alcanzan las siguientes condiciones: (i) un incremento de la población de hembras adultas, evidenciado por una tendencia significativa hacia el alza en el número anual de nidos en por lo menos cinco Playas Índice, incluyendo las de Isla Mona y Buck Island Reef National Monument; (ii) la protección a perpetuidad del hábitat de por lo menos un 50% de la actividad de anidación que ocurre en las Islas Vírgenes de EUA (USVI) y en Puerto Rico; (iii) el incremento en el número de adultos, subadultos y juveniles, evidenciado por tendencias estadísticamente significativas en por lo menos cinco áreas clave de alimentación dentro de Puerto Rico, USVI y Florida; y (iv) la instrumentación exitosa de todas las tareas de prioridad I” (NMFS-FWS, 1993).

Otros ejemplos de criterios de recuperación los provee la Red para la Conservación de Tortugas Marinas en el Gran Caribe (WIDECAST, por sus siglas en inglés) en la serie planes de acción para recuperación en el Caribe. Por ejemplo, el proyecto WIDECAST del *Plan de Acción para la Recuperación de Tortugas Marinas para Jamaica* recomienda una “... tendencia a la alza estadísticamente significativa de las poblaciones anidadoras, por más de una generación, para las tres especies que ocurren localmente” (Sutton *et al.*, en prep.). Como se dijo en la sesión de evaluaciones por especie, la maduración tarda una o varias décadas, dependiendo de la especie.

Nosotros [en Jamaica] todavía no desarrollamos criterios para nuestras colonias en las áreas de alimentación, ni hemos trascendido la estimación de una “recuperación de la población” por el uso de un solo parámetro demográfico, el típico de las estimaciones anuales de las hembras reproductoras. El punto anterior es importante, puesto que resultados fundamentados en el sólo criterio de la abundancia de hembras reproductoras activas, aporta menor cantidad de información para un manejo adaptativo, que si se incluyeran otros estadios de vida (p. ej.,

Tabla 1. Comparaciones en la accesibilidad (para fines de investigación y monitoreo) a segmentos de la población o estadios de vida por especie. 1 = prácticamente inaccesible a 5 = fácilmente accesible. Cc = tortuga caguama; Cm = tortuga verde; Dc = tortuga laúd; Ei = tortuga carey; Lk = tortuga *kempii*; y Lo = tortuga golfinia (*olivacea*).

Segmento de la Población	Especie					
	Cc	Cm	Dc	Ei	Lk	Lo
Hembras anidadoras (fase terrestre)	5	5	5	4	5	5
Juveniles grandes y adultos en el mar	3	3	1	2	4	4
Juveniles pequeños	5	5	1	5	5	5
Neonatos pelágicos	1	1	1	1	1	1
Huevos y/o crías	5	5	5	5	5	5

juveniles en sus áreas de alimentación) en las evaluaciones.

Si una población es sometida al manejo, ya sea para propósitos de conservación o para extracción sustentable, se deben cumplir con criterios adicionales. De hecho, la mayoría de los modelos poblacionales requieren insumos de información sobre tasas de crecimiento para clases de edad o talla específicas, estructura de edades (talla) para todas los estadios de vida, y otros datos complejos.

Dado al reto que representa para los investigadores la naturaleza compleja de la historia de vida de las tortuga marinas- especies longevas, marinas y migratorias- existe un déficit correspondiente de datos reales para alimentar los modelos poblacionales. Por ejemplo, el seguimiento de poblaciones de adultos en sitios de alimentación (con el propósito de estimar parámetros demográficos) no es factible para la mayoría de los programas abocados a tortugas marinas. Por consiguiente, reconocemos que muchas si no la mayor parte de las decisiones de manejo continuarán realizándose sobre la base de un conjunto de datos poco completos, y muy probablemente se centrarán en la estimación de cambios en los parámetros poblacionales.

En el intento de diseñar e instrumentar programas de prospección y monitoreo, los conservacionistas y administradores del recurso se ven limitados por los recursos humanos y económicos, lo mismo que por la

necesidad de obtener resultados de manera oportuna. Los programas de seguimiento reflejarán necesariamente un balance entre la accesibilidad a la especie objetivo y el tiempo requerido para determinar una tendencia significativa en los diferentes parámetros demográficos (abundancia, reclutamiento y sobrevivencia/mortalidad). Por razón de su accesibilidad, las hembras reproductoras en las áreas de anidación han sido el sostén principal de la investigación de tortugas marinas y los programas de seguimiento en todo el ámbito mundial de su distribución. No obstante, considerando su lento tiempo de maduración y las variaciones estocásticas en el número de hembras que anidan en un año determinado, el marco temporal para un análisis robusto de las tendencias (sobrevivencia anual y reclutamiento) se encuentra en el orden de décadas. El tiempo requerido para estimar parámetros y análisis de tendencias es, por definición, más reducido en estadios de vida tempranos. La Tabla 1

Tabla 2. Para cada estadio de desarrollo "de fácil accesibilidad" (ver Tabla 1) se indica el período temporal mínimo necesario para la estimación de parámetros. En el paréntesis se anota el período de tiempo mínimo necesario para el análisis de la tendencia. El lograr estos períodos es un objetivo variable, ya que la detección de la tendencia depende de la abundancia y el número de puntos (esto es, la duración del período), así como en la precisión de la estimación. Los períodos de tiempo sugeridos aquí se basan de manera general en información derivada de esfuerzos intensos de seguimiento en los que se enfatiza el marcado de saturación. Los asteriscos indican que la "tendencia" para el parámetro en cuestión se basa en por lo menos 2 estimaciones puntuales, y que cada una cubre por lo menos el período mínimo de tiempo sugerido o más; en otras palabras, una estimación basada en 8-10 años de datos estaría representada por un punto en una regresión lineal. Con menos de cinco puntos, el poder asociado con cualquier prueba estadística probablemente sería bajo (ver Gerrodette, 1987, 1993).

<u>Parámetro</u>	<u>Estadio de Vida</u>		
	<u>Hembras anidadoras</u>	<u>Juveniles Pequeños</u>	<u>Huevos y Crías</u>
Abundancia	3-5 años (1 generación)	1-3 años (5 años)	3-5 años (3 años)
Reclutamiento	4-5 años (8-10 años) (*)	3-5 años (5-10 años)	n/a (no se tiene una etapa previa de donde reclutar)
Sobrevivencia anual	8-10 años (8-10 años) (*)	3-5 años (5-10 años)	n/a (las crías se dispersan en zona pelágica)

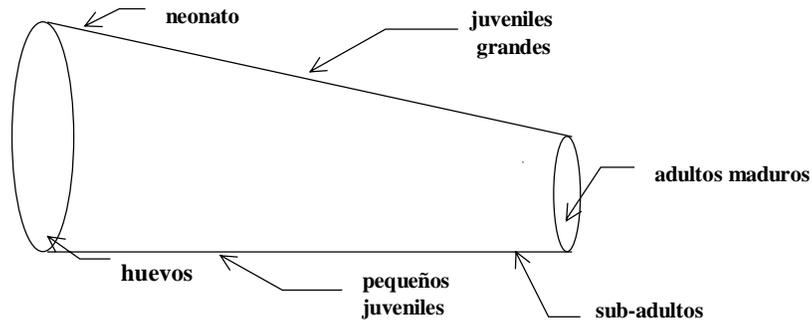


Figura 1. El Concepto de Tubería

compara la accesibilidad a estadios de vida para las seis especies del Gran Caribe. La Tabla 2 compara el marco temporal para la estimación de parámetros y análisis de tendencias para los distintos estadios de vida. En la lectura de estas tablas queda en evidencia que, desde el punto de vista de manejo y toma de decisiones, debe incrementarse el nivel de prioridad para el seguimiento de los juveniles.

Si visualizamos la historia de vida de las tortugas marinas como si fuera una tubería (Figura 1) y el extremo “inicial” representando los huevos depositados en la playa de anidación y el extremo “terminal” la etapa cuando las hembras reproductoras regresan para la anidación, tendremos una mejor apreciación del lapso de tiempo que se requiere para obtener resultados confiables de una playa de anidación a la que se le aplica un programa de monitoreo. Para ampliar sobre el concepto de tubería, considere como escenario una playa de anidación en donde recientemente se implementó un programa de protección. Se esperaría ver una tendencia creciente en la producción de crías. A menos de que ocurrieran impactos serios sobre los neonatos y pequeños juveniles en los hábitats de desarrollo iniciales, el incremento en la producción de crías con-

duciría, en unos pocos años, a un incremento en el número de juveniles reclutados en los hábitats de desarrollo costeros. Años y décadas más tarde esperaríamos un incremento en juveniles grandes y sub-adultos. Finalmente, después de “10 a 50 años o más” (ver Frazier, este volumen), podríamos documentar un incremento de hembras reproductoras en las playas de anidación. Es por esto que el uso del número de hembras anidadoras como criterio de evaluación implica basarse en el estadio de vida con el más largo “tiempo de respuesta”.

Para mejorar (es decir, reducir) el lapso de tiempo requerido para la obtención de índices cuantificables de recuperación, debemos poner más énfasis en las prospecciones y en programas de seguimiento que abarquen más de un parámetro (p.

Tabla 3. Estimación de parámetros demográficos claves. Un asterisco indica que con tamaños de población menores que varias centenas de hembras anidadoras al año, el marcado de saturación puede ser un requisito para la estimación precisa de los parámetros

	<i>Hembras anidadoras</i>	<i>Pequeños Juveniles</i>
<i>Supervivencia Anual</i>	Programa de Marcado 8-10 años*	Marca-recaptura 3-5 años
<i>Reclutamiento</i>	Programa de Marcado 4-5 años*	Marca-recaptura 3-5 años
<i>Esfuerzo Reproductivo</i>	Registro de Nidadas 3-5 años	X
<i>Abundancia</i>	Programa de marcado con conteo de nidos 3-5 años	Marca- recaptura 1-3 años

ej., estimaciones anuales de abundancia) y un sólo estadio de vida (p. ej., hembras maduras). En muchos países del Caribe, el monitoreo de pequeños juveniles en ambientes neríticos representa una alternativa positiva que maximiza las limitantes de accesibilidad y una ventana de tiempo de monitoreo razonable (Tabla 3).

En resumen, un plan de acción *ideal* para dar seguimiento a una población de tortugas marinas debe incluir:

- Estimación de la abundancia (absoluta o relativa) de estadios de vida accesibles;
- Estimación de las tasas de reclutamiento y sobrevivencia de las hembras reproductoras y los pequeños juveniles;
- Estimación del reclutamiento de las tasas de reclutamiento y sobrevivencia de otros períodos de vida accesibles, conforme sea posible;
- Estimación del esfuerzo reproductivo (p. ej., número de crías por hembra por año)
- Identificación y cuantificación de las fuentes de mortalidad;
- Identificación de sitios de alimentación asociados con poblaciones anidadoras locales (p. ej., por medio del uso de telemetría satelital, marcado, evaluación genética);
- Identificación de las playas de origen (playas de nacimiento) para el conjunto de poblaciones encontradas en las áreas de alimentación locales.

El programa de seguimiento más efectivo será aquel hecho a la medida de las circunstancias locales y que funcione dentro de las limitaciones de personal, financiamiento, infraestructura y capacidad

para el mantenimiento de la información. Trabajar en la introducción de un plan de acción como el propuesto anteriormente, ayudaría a los administradores de recursos a transitar de lo ideal a lo real.

Información adicional a este tema puede consultarse en Eckert *et al.* (1999), particularmente los capítulos "Evaluación de Población y Hábitat". También son útiles, Mortimer (1995), Conroy y Smith (1994) y Skalski (1990). Tim Gerrodette y John Brandon han hecho disponible su software para análisis de tendencias, TREND, en la página del Internet: <http://mmdshare.ucsd.edu/trends/html>

Literatura Citada

- Conroy, M. J. y D. R. Smith. 1994. Designing large scale surveys of wildlife abundance and diversity using statistical sampling procedures. Trans. 59th North American Wildlife and Natural Resources Conference.
- Eckert, K. L., K. A. Bjorndal, F. Alberto Abreu G. y M. A. Donnelly (eds.). 1999. Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publ. No. 4. Washington, D.C.
- Gerrodette, T. 1987. A power analysis for detecting trends. *Ecology* 68(5):1364-1372.
- Gerrodette, T. 1993. Trends: software for a power analysis of linear regression. *Wildlife Society Bulletin* 21:516-516.
- Mortimer, J. 1995. Teaching critical concepts for the conservation of sea turtles. *Marine Turtle Newsletter* 71:1-4
- NMFS-FWS [National Marine Fisheries Service and U. S. Fish and Wildlife Service]. 1993. Recovery Plan for Hawksbill Turtles in the U.S. Caribbean Sea, Atlantic Ocean, and Gulf of Mexico. National Marine Fisheries Service. St. Petersburg, Florida.
- Skalski, J. R. 1990. A design for long-term status and trend monitoring. *Journal of Environmental Management*. 30:139-144.
- Sutton, A.H., R.Bjorkland, A. Donaldson y M. Hamilton. En prep: WIDECAST Sea Turtle Recovery Action Plan for Jamaica (K. L. Eckert, ed.). CEP Technical Report. UNEP Caribbean Environment Programme, Kingston, Jamaica.

Promoción de la Concientización y Participación de la Comunidad

Crispin d’Auvergne
Ministerio de Finanzas y Planificación
Sta. Lucia

Las tortugas marinas han sobrevivido durante mucho más tiempo que nosotros, aunque considerando la proporción a la cual estamos perpetrando la destrucción de nuestro planeta y finalmente la de nosotros mismos, uno se pregunta cuánto tiempo más lograrán mantenerse estas criaturas. Pero no es mi intención detenerme mucho en este razonamiento, ya que mi interés es abordar una temática relacionada con la concientización y la participación de la comunidad. Aunque ambos aspectos tienen una conexión estrecha, ya que si hemos llegado a los extremos de poner en peligro la sobrevivencia de las tortugas es porque aún hay mucho que aprender sobre la biología y ecología de estas especies. Muchos grupos de interés permanecen ignorantes de información actualizada que, de tenerla a su alcance, podría motivarlos a tratar de incidir en cambios sustanciales para bien de las tortugas, sus ambientes y, por ende, del hombre mismo.

Muchos de los jóvenes que viven en Sta. Lucia nunca han visto una tortuga marina viva o muerta. Quizás han leído sobre ellas o podrán haber visto videos o carteles como máximo acercamiento. En contraste, todavía en fechas recientes (principios de los 80’s), fue muy común ver tortugas marinas en los sitios de desembarco pesqueros de Sta. Lucia y en el Mercado Central. Desde entonces, la situación ha cambiado. Actualmente la carne de tortuga, huevo u otros productos son artículos ilegales debido a una moratoria en la captura de todas las especies.

Informes recientes y estudios empíricos sin confirmar muestran que las existencias de tortugas marinas en Sta. Lucia están incrementándose. Si es o no el caso, el hecho es que no puede concluirse que el ambiente para la sobrevivencia de las tortugas marinas es ideal o muestre alguna mejoría. Todavía hay captura ilegal e incidental de tortugas y los

administradores del recurso no tienen idea de cuáles son las existencias actuales de estas poblaciones. Por consiguiente, los esfuerzos para establecer niveles sustentables de capturas son infructuosos.

En el contexto caribeño el escenario de Sta. Lucia no es exclusivo. A pesar de las diferencias culturales y otras de tipo circunstancial, todos estamos inmersos en muchos de los mismos problemas. Por ello, si es la condición de las tortugas marinas nuestra preocupación, todos los reunidos en esta sala tenemos algún tipo de comprensión de los problemas existentes y también algunas ideas de la forma como estos deben o pueden ser resueltos. Yo he identificado **la falta de conocimiento** como uno de los problemas fundamentales; supongo y espero que la mayoría de ustedes estén de acuerdo conmigo. Si mi afirmación es correcta, la pregunta precedente es: ¿cómo podemos abordar el problema?

En mi opinión, primero necesitamos reconocer que las personas no siempre sienten la obligación de aprender sobre cosas que aparentemente no afectan su existencia diaria. Por ejemplo, un joven campesino de las montañas quien nunca ha visto una tortuga y además sin ninguna expectativa de comer carne de tortuga en su vida, no necesariamente estará preocupado por la condición de las tortugas, aunque si lo estará de que el suelo de su granja esté destruyendo su sitios de alimentación. Por otro lado, el pescador de tortugas pudiera sentirse interesado en la medida en que su medio de vida estuviera directamente relacionando con la existencia sostenida del recurso.

En consecuencia, uno de los objetivos elementales en cualquier ejercicio de concientización pública, será el de crear o reforzar en las mentes de las personas una conexión obvia y a la mano entre su existencia y la(s) problemática(s) abordadas.

Muchas de las campañas de concientización pública fallan porque no contienen o no encontraron los medios adecuados para crear esa “liga”.

Otro punto fundamental que debe tomarse en cuenta es que el objeto de atención a quien se destina una campaña de concientización no necesariamente es una masa homogénea de personas e inclusive puede haber varios grupos-objetivo entre los que se incluirían a los tomadores de decisiones, usuarios de los recursos, oficiales administrativos, educadores (y alumnos), y otros grupos civiles. Por consiguiente, tanto el mensaje como el o los procedimientos deben ser los apropiados para cada grupo. Así, folletería con información biológica, aunque muy útil, no será adecuada para pescadores que no pueden leer, o mensajes televisivos que nunca llegarán a los que no tienen acceso a la televisión. Algunas veces las reuniones con grupos de usuarios del recurso o la interacción directa con personas influyentes tendrán más aceptación que otros procedimientos. En algunas situaciones, las obras de teatro popular o la intervención de la iglesia han sido usadas con muy buenos resultados.

Podríamos embarcarnos en un discurso interminable acerca de los pros y los contras de la concientización pública pero ese no es el objetivo de esta presentación. Sin embargo, debo remarcar que mientras la concientización pública por sí misma tenga pros y contras, es buena. Idealmente debería interactuar como componente de un proceso educativo que incidiría -donde fuese posible y necesario- en una acción o un cambio en el comportamiento para, en su momento, resolver un problema específico. Por otro lado, el acceso a información apropiada y oportuna es esencial para una participación efectiva. Por consiguiente debe concluirse que la participación pública depende y se fortalece con la disponibilidad y el acceso a información suficiente y apropiada.

¿Entonces, quién -en nuestro contexto- proporcionaría la información? ¿Quién la recibiría? ¿Qué sistemas existen para la transmisión? ¿Cómo debe usarse para generar participación pública? ¿Cuáles son las oportunidades y las limitaciones a la participación pública?

En muchos territorios caribeños, los gobiernos a través de su departamento de pesquerías u otras dependencias, tienen asignada la responsabilidad de la investigación y el manejo de las tortugas marinas.

En consecuencia, mucha de la información sobre tortugas marinas al igual que los profesionales más relevantes en estas áreas, se encuentran adscritos a tales dependencias. Sin embargo, a lo largo de los años estos mismos sitios han visto el surgimiento y crecimiento de organizaciones no-gubernamentales (ONGs) quienes brindan recursos y un profesionalismo adicional. Muchas ONG's que trabajan de manera conjunta o independientes del gobierno han tenido la capacidad de recolectar valiosa información. Por ejemplo, la Sociedad de Naturalistas de Sta. Lucia y el Departamento de Pesquerías han colaborado por mucho tiempo en la investigación de la tortuga laúd en la Playa Grande Anse.

Fundamentado en lo anterior, lo deseable es que las diferentes organizaciones gubernamentales y civiles se constituyan en la mejor opción para llevar a cabo las actividades de concientización pública debido a su disponibilidad de información y -siendo muy optimistas- de recursos. En algunas instancias, las organizaciones comunitarias (CBO's, por sus siglas en inglés) también se encuentran involucradas de manera significativa en el acopio de información e investigación y, por ende, estas organizaciones también pueden participar en las actividades de concientización pública. Adicionalmente el conocimiento tradicional de los respectivos grupos de usuarios no debe ser pasado por alto sino que debe ser utilizado de la mejor manera posible al diseñar y aplicar las campañas de concientización pública. Por ejemplo, un pescador de tortugas puede tener una influencia muy grande en un salón de clase o en la sensibilización de sus pares.

En una situación ideal, la información fluye dialécticamente entre todas las entidades y a todos los niveles; esto es, dentro y entre los gobiernos, las organizaciones no gubernamentales y las de las bases comunitarias. Debe haber voluntad para aceptar la información nueva y no llegar a ser dogmáticos, particularmente a nivel de gobierno. Si lo que buscamos -como se mencionó anteriormente- es sensibilizar a las personas para producir un(os) cambio(s) en su comportamiento, debemos esforzarnos en averiguar en dónde es más necesario o factible y concentrarnos en los agentes de cambio con mayor capacidad de lograrlo. Existe una gran tendencia a creer que los niños deben ser el foco de los esfuerzos de concientización ambiental por la idea

de que ellos serán los custodios de los recursos en el futuro. En la mayoría de los casos, puede ser una conclusión lógica. Sin embargo, en situaciones donde las especies en peligro aún están siendo sobreexplotadas, los niños no podrán tener la oportunidad de llegar a ser sus custodios. Entonces, la pregunta es ¿debemos dirigirnos a los niños, a los pescadores, a los políticos o a todos?

Con respecto a los problemas de conservación en general y a las tortugas marinas en particular, y usando como contexto a Sta. Lucía, he identificado algunos grupos-objeto que se pueden integrar para concientizar, sensibilizar y educar.

1. **Tomadores de decisiones (políticos)** en diferentes niveles que deciden, entre otras cosas, cuál es la posición que asumirá el país en los aspectos de la conservación de las tortugas marinas;

2. **Pescadores** capturan tortugas y tienen una función de gran influencia al incidir directamente en la condición del recurso;

3. Los **medios** desempeñan un papel vital pero en muchos casos necesitan un entrenamiento para que adquieran una sensibilización en la temática ambiental, ya que para informar, primero deben ser informados;

4. **Maestros** enseñan a otros, especialmente niños y por ende, necesitan actualizar sus conocimientos con información correcta;

5. **ONG's** con frecuencia toman la responsabilidad de la problemática de la conservación que el gobierno no pueden o no quieren abordar. Por lo general son una poderosa fuerza defensora por lo que sus acciones deben estar fundamentadas con información apropiada.

6. **OBC's** usualmente son más activas en un nivel local (de comunidad). Estas organizaciones tienen una gran influencia en el comportamiento de la comunidad, pero también pueden estimular acciones en el ámbito nacional.

7. **Estudiantes**, son los custodios de nuestro futuro y ... ¡también tienen un pie en el presente!

8. **Público en general**, también debe ser abordado como un todo y requiere de dedicación, tiempo y esfuerzo para elaborar estrategias de concientización dirigidas especialmente a este tipo de grupo.

¿Cómo podemos llegar a nuestra audiencia-objetivo? Pueden adoptarse varios tipos de acercamientos, la elección depende de las características sociales o de la comunidad.

Si bien los medios de comunicación cumplen con su papel de crear y mantener una concientización, nada iguala el efecto del contacto directo con el recurso. Por ejemplo, mientras que los videos y otras presentaciones gráficas (diapositivas) muy bien elaboradas pueden ayudar en la sensibilización del público en general a conocer sobre la condición de las tortugas marinas, la participación en una visita guiada para observar tortugas y el lograr encontrar por vez primera a una tortuga laúd depositando sus huevos puede tener un impacto mucho más efectivo y perdurable. Lo mismo aplica cuando se vuelven a visitar playas importantes de anidación y uno se entera de primera mano de la forma como la eficiencia destructiva de la extracción de arena reduce las playas a una sombra patética de su antigua magnificencia.

El impacto potencial del contacto directo puede ser enriquecido si la experiencia se presenta como parte de un proceso integral y continuo basado en la concientización y la educación. En este sentido, deseo mencionar algunos enfoques que podrían ser de utilidad en muchos países caribeños donde existe un interés especial por la conservación de las tortugas marinas.

Entrenamiento a maestros proporcionándoles información relevante a través de la currícula escolar. Cualquiera que ha tenido alguna experiencia en la actividad docente sabe de la dificultad para introducir un nuevo tema en el plan de estudios ya de por sí muy denso, trátase de la Educación en la Vida Familiar, Concientización sobre Problemas de Drogadicción o Educación Ambiental. Entonces la opción más realista es implantar la temática dentro de materias ya existentes como matemáticas, estudios sociales u otras áreas afines. Los maestros deben ser entrenados formalmente y proporcionarles información relevante para su consulta. De esta manera se les dota de preparación y material para que transmitan el conocimiento a un continuo flujo de estudiantes. Esta experiencia se ha aplicado en Sta. Lucía a través del Proyecto de Acciones para el Aprendizaje Ambiental (LEAP, por sus siglas en

inglés). Se han tenido algunos avances exitosos pero es necesario el apoyo sostenido y la continuidad.

Entrenamiento sobre concientización pública y educación ambiental dirigido a personal relacionado en estas temáticas de las dependencias gubernamentales y organizaciones no gubernamentales. Esta estrategia es útil para que los miembros de la comunidad que tienen la especialización técnica (en el manejo de los recursos naturales) seleccionen las herramientas adecuadas para alcanzar al grupo-objeto de su interés.

Colaboración y coordinación en actividades sobre concientización pública y educación ambiental entre dependencias y organizaciones. Muchas organizaciones pueden involucrarse en estas actividades comunes y trabajar de manera independiente y, aún, con duplicidad de esfuerzos. Por ello, deben explorarse todas las vías factibles para una colaboración efectiva. En Sta. Lucía, varias dependencias están discutiendo la posibilidad de formar una red nacional de educación ambiental. Hasta hoy, la estrategia de formar una coalición parece ser la recomendación más eficiente para el uso óptimo de los recursos humanos y económicos así como de la oportunidad de llegar a una audiencia más numerosa.

Establecimiento de bases de datos con información accesible a bibliotecas públicas y escolares al igual que a las dependencias gubernamentales y las organizaciones no gubernamentales estableciendo secciones con "Información sobre Tortugas Marinas La disponibilidad pública debe realizarse con la mayor difusión posible.

Uso de Internet para obtención de información y acceso a sistemas de redes. El acceso a Internet se encuentra cada vez al alcance de más escuelas, dependencias oficiales y usuarios particulares. Puede ser una herramienta de mucha utilidad para la obtención de información, el acceso a redes y listas de discusión en los ámbitos local, regional e internacional.

Debo advertir que la lista precedente no pretende de ninguna manera ser completa ni exhaustiva, con un poco de imaginación y reflexión pueden generarse estrategias mucho más útiles.

Ahora, permítanme que por un momento dé por hecho que nuestras estrategias de concientización y educación están empezando a rendir frutos. Las personas quieren un cambio. ¿Qué es lo que pueden

hacer? ¿Quiénes son los agentes activadores del cambio?

Muchas de las instancias y grupos de audiencia mencionados anteriormente pueden llegar a involucrarse directamente en el manejo y conservación del recurso. En el área del Caribe, las ONG's, OBC's, clubes escolares y entidades similares participan (y con frecuencias promueven y organizan) visitas para observación de tortugas, patrullajes en playa y otras actividades relacionadas. Además cada vez escuchamos con mayor frecuencia testimonios que cuentan de antiguos pescadores de tortugas marinas que se han convertido en vigilantes y colaboradores muy comprometidos en la conservación de las tortugas.

En algunos casos, el monitoreo realizado por los grupos comunitarios son la única opción factible puesto que los recursos "oficiales" del estado no tienen la capacidad o no se orientan a estos rubros. En otros casos se da una colaboración saludable entre Gobierno, ONG's y OBC's. En Sta. Lucía, la Sociedad Naturalista de Sta. Lucía (SLNS, por sus siglas en inglés), el Departamento de Pesquerías y el Departamento Forestal y de Tierras, trabajan conjuntamente en el monitoreo de las poblaciones anidadoras de laúd en la Playa Grande Anse. Las oficinas de Pesca y Forestal proporcionan el transporte y el apoyo logístico, mientras que el SLNS provee de equipo y mano de obra. Al presente, los esfuerzos pretenden expandirse e involucrar a las comunidades vecinas pero se requiere trabajar más en este aspecto. Lo anterior se considera de mucha importancia debido a que las actividades ilegales de algunos de los residentes en Grande Anse están orientadas principalmente a la extracción de arena.

En lo referente a la obtención de un apoyo público más extenso, una estrategia que funcionó muy bien Sta. Lucía en los 1980's fue pedir la participación del público para obtener información de avistamientos de tortugas tanto en el mar como en la costa. Personas de todos los tipos y formas de vida llamaron a la Sección de Pesquerías y los datos compilados eventualmente contribuyeron de forma sustancial a lo que es ahora el Plan de Acción para la Recuperación de las Tortugas Marinas en Sta. Lucía (d' Auvergne y Eckert, 1993).

Para finalizar, es mi opinión que una participación pública relevante depende de los siguientes puntos:

1. Los grupos de interés deben organizarse con algún sentido del interés de uso y responsabilidad sobre el recurso;
2. Las oficinas gubernamentales, cuando sea factible, deben impulsar el involucramiento de los usuarios y otros grupos de interés; y
3. La información de mayor relevancia debe intercambiarse libremente entre las entidades colaboradoras.

Es claro que en todo lo mencionado anteriormente es útil algún acuerdo sobre cómo debe manejarse el recurso..... o, por lo menos, algún tipo de acuerdo general que oriente cómo debe administrarse de manera prioritaria. Tengo la certeza que todos seríamos felices en un mundo donde el manejo de los recursos fuese perfecto. Sin embargo, vivimos en un mundo complejo y estamos ciertos de que la vida no es así de simple. Se necesita todo el esfuerzo que podamos brindar a nuestras tortugas e

incluso a nuestro planeta. Una herramienta esencial de ese esfuerzo es el fortalecimiento y cimentación de las actividades de concientización.

Literatura Citada

- Byers, B. A. 1996. Understanding and Influencing Behaviours in Conservation and Natural Resources Management. African Biodiversity Series, No. 4. Biodiversity Support Program, Washington D.C. xv +125 pp.
- d’Auvergne, C. y K. L. Eckert. 1993. WIDECAST Sea Turtle Recovery Action Plan for Sta. Lucia. CEP Technical Report No. 26. UNEP Caribbean Environment Programme, Kingston, Jamaica. xiv + 70 pp.
- Williams, D, C. d’Auvergne y V. Charles. 1996 Perceptions of and attitudes towards the environment in Soufriere. USAID / OECS / GOSL / WWF ENCORE Project Report. Castries, Sta. Lucia.
- Larsen, P., J. Cumberbatch, M. Fontaine y M. Nolan. 1998. The ENCORE Experience: Lessons Learned to Date. USAID / OECS / GOSL / WWF ENCORE Project Report. Washington, D.C.

Mitigación de las Amenazas en Playas de Anidación

Barbara A. Schroeder
Oficina de Recursos Protegidos
NOAA-Servicio Nacional de Pesquerías Marinas
E.U.A.

Introducción

A pesar del relativamente corto tiempo que permanecen las tortugas en tierra firme, estos períodos constituyen una etapa crítica para su ciclo vital. Las amenazas que enfrentan las tortugas marinas en sus playas de anidación son muchas y variadas. Tomando en cuenta los retos tan enormes con los que deben lidiar los científicos y los administradores de recursos, ¿por qué preocuparnos por las amenazas en playas de anidación? Hay varias razones, para justificar por ejemplo, (i) la vulnerabilidad de las tortugas marinas (hembras anidadoras, huevos, crías) es extremadamente alta en las playas de anidación, (ii) las actividades del hombre en las playas de anidación, ya sea directa- o indirectamente, pueden conllevar implicaciones catastróficas para las poblaciones de tortugas marinas, y (iii) la supervivencia a largo plazo de las tortugas marinas se sostiene de una muy delgada tira de playa. En la ausencia de un adecuado, suficiente y “seguro” hábitat de anidación, las poblaciones de tortugas marinas están destinadas a la extinción. Un ingrediente angular de cualquier programa para recuperar y conservar tortugas marinas, también debe incorporar un sólido componente de protección a las playas de anidación. Adicionalmente, los esfuerzos centrales a playas de anidación deben llevarse en paralelo con esfuerzos de protección a los ambientes marinos.

La preocupación por la protección y conservación del hábitat de anidación no es algo novedoso. Hace más de cuarenta años, el Dr. Archie Carr (1956) escribió en su conmovedor libro “The Windward Road”: “Había cientos de playas en islas y cayos en donde nadie vivía y donde uno podría fácilmente imaginar los miles de nidos erupcionando a salvo multitudes de pequeñas tortuguitas al año. Sin embargo las playas silvestres se están reduciendo.

El agotamiento de los sitios de anidación se acelera a paso acelerado. Es este agotamiento el que es difícil de controlar, y es precisamente esto lo que acabará con los quelonios.”

Mientras que el Dr. Carr hablaba específicamente sobre la tortuga verde, sus palabras y preocupaciones son aún más aplicables hoy en día, a todas las especies de tortugas marinas que habitan en la región el Gran Caribe, y a todas las naciones que cuentan con la fortuna de albergar sitios de anidación. Este trabajo aporta una revisión de las principales amenazas a las que se enfrentan las tortugas marinas en áreas de anidación. Si el lector tiene interés de profundizar sobre el tema, se le recomienda consultar a Witherington (1999) y a Lutcavage *et al.* (1996). El recientemente publicado “Manual de Técnicas de Investigación y Manejo para la Conservación de las Tortugas Marinas” (Eckert *et al.*, 1999) describe protocolos normalizados para la evaluación y monitoreo de playas y es muy recomendable que se adopte para el desarrollo de programas de evaluación, monitoreo y manejo para tortugas marinas.

Una de las estrategias claves para resolver los problemas en playas de anidación es la identificación de las amenazas a las que se enfrenta una población, determinar la magnitud de las amenazas y priorizar las acciones para asegurar que los esfuerzos y recursos sean enfocados de la manera más efectiva. El gastar grandes cantidades de tiempo, recursos materiales y humanos para abordar amenazas que solo causan impactos menores sobre una población, mientras que las amenazas de primer grado permanecen sin atención, menoscaba el proceso de recuperación, agota los fondos del programa y frustra al personal. Para comprender la manera en que operan las amenazas en playas de anidación es necesario contar con un programa de inspección y

seguimiento durante los tiempos de anidación y avivamiento. De esta manera, una evaluación de las amenazas es un primer paso. Esfuerzos de monitoreo posteriores también son importantes ya que son necesarios para evaluar el éxito de las acciones de manejo implementadas para mitigar las principales amenazas.

Witherington (1999) sugirió cuatro principales estrategias para la mitigación de amenazas en playas de anidación: (i) eliminar la amenaza, (ii) controlar (manejar) la amenaza, (iii) transplantar las nidadas, o (iv) no intervenir (algunas amenazas, como la erosión crónica, o son imposible eliminar o amenazan muy pocas nidadas como para justificar una intervención costosa). La alternativa elegida dependerá de la situación específica y las condiciones locales. En general se recomienda utilizar la estrategia que requiera la menor manipulación. La política de manejo que permita que el ciclo completo de la anidación (desde la puesta hasta el avivamiento de las crías) se lleve a cabo sin la intervención directa del humano debería ser la meta final. Medidas del manejo con necesidad de un cierto grado de manipulación (p. ej., uso de corrales o incubadoras) deberán ser consideradas como medidas preliminares, mientras se continúan los esfuerzos por resolver las amenazas fundamentales. Las medidas de manejo que incluyen la manipulación de nidadas, generalmente son costosas, consumen mucho tiempo y requieren de mucho esfuerzo. En consecuencia, la eliminación de la fuente de amenaza podría resultar siendo la alternativa más efectiva en términos de costos materiales y humanos a largo plazo.

Las amenazas a las tortugas marinas en sus playas de anidación pueden ser divididas de acuerdo a la fuente principal: naturales y antropogénicas (inducidas por el hombre). Las amenazas antropogénicas pueden ser directas (p. ej., saqueo de nidadas) o indirectas (p. ej., iluminación artificial de frentes de playa). A continuación se presenta una revisión de las principales amenazas.

Manejo de Amenazas Naturales

Depredación: La depredación de hembras anidantes, huevos, y/o crías, aunque considerados en términos generales como una “amenaza natural”, están ligados de manera indirecta con las actividades del humano y, por lo tanto, del desarrollo costero.

Por ejemplo, los mamíferos menores en algunas playas de anidación son depredadores significativos de huevos, en gran manera debido a que sus poblaciones han crecido más allá de lo normal por la creación de nuevos hábitats, propagados o propiciados por el fácil acceso a depósitos de basura del humano o a la eliminación de los predadores superiores en el ecosistema. En un ecosistema funcional y saludable, los predadores naturales son parte integral del mismo, mientras que en algunas playas de anidación, la depredación de nidadas puede ser tan alta que se debe recurrir a medidas que reduzcan esta fuente de mortalidad. Se han implementado técnicas y programas altamente exitosos que reducen la depredación. Estas incluyen el uso de jaulas y mallas de protección para los nidos que mantienen a los depredadores a raya, mientras que continúa la incubación *in situ* y las crías pueden emerger sin obstáculos.

Tormentas: Las tormentas que ocurren esporádicamente durante el período de incubación pueden desenterrar y destruir nidadas bajo incubación o cubrirlas con tanta arena que se interfiera el proceso de emergencia de las crías. Las tormentas también pueden alterar los perfiles de playa, depositar troncos y otros materiales de deriva, transformando la playa en un sitio no apto para la anidación exitosa. Estos eventos naturales son impredecibles y poco se puede hacer para evitar el daño causado. La transferencia de las nidadas a sitios o playas más seguras (más estables) proporciona una alternativa para disminuir los daños por tormentas. Sin embargo, la intervención por el manejo puede introducir riesgos inaceptables (p. ej., altos costos de mantenimiento, reducción en el éxito de eclosión), especialmente en situaciones en las cuales la probabilidad de eventos catastróficos es comparativamente baja.

Erosión y acreción de playas: Las playas de anidación son sitios dinámicos y exhiben cambios físicos en ciclos regulares, y al margen de eventos de tormentas mayores. A lo largo del tiempo, algunas playas de anidación son erosionadas de manera natural, mientras que otras pueden sufrir un proceso de acreción. El proceso de adaptación evolutiva de las tortugas marinas les permite ajustarse exitosamente a estos cambios. Mientras no sean modificaciones agudizadas como resultado de las alteraciones bruscas causadas por el hombre. Cuando es necesaria la intervención del hombre para proteger las nidadas

de la erosión o depósito excesivo de arena, en ciertas condiciones locales, la opción que requiera la menor manipulación es la preferida.

El Manejo de Amenazas Antropogénicas (Directas)

Saqueo: La captura ilegal de hembras reproductoras y/o el saqueo de huevos pueden ser devastadores para una población de tortugas marinas y contribuir a la reducción de la presencia de esa población dentro de su área de distribución. Se ha logrado avances significativos en la mitigación de amenazas en algunos de los países dentro del área de distribución, pero el saqueo de nidos permanece como problema serio en muchos sitios de la Región del Gran Caribe. La educación ambiental y la incorporación de la sociedad en general, la participación comunitaria en los programas de manejo y recuperación, así como un cumplimiento más cabal de la legislación, son acciones que contribuirían a garantizar el éxito de la estrategia encaminada a reducir o eliminar esta seria pero también muy extendida amenaza.

El Manejo de Amenazas Antropogénicas (Indirectas)

Prácticamente todas las amenazas indirectas - provocadas por el hombre - a las tortugas marinas en sus playas de anidación están íntimamente relacionadas con proyectos de desarrollo costero. No es solamente que la mayoría de los habitantes del Caribe viven cerca o en la costa, sino que también los proyectos turísticos centran sus intereses sobre las áreas costeras. Los impactos potencialmente nocivos a las tortugas marinas por los desarrollos costeros deben tomarse muy en serio y abordarse de manera integral con el fin de conservar y recuperar de estas especies.

Erosión de Playas: Como se discutió anteriormente, la erosión de playas puede ser natural y parte del proceso dinámico del sistema costero. Siendo parte natural de un sistema funcional, la erosión de playas no implica impactos negativos a largo plazo. Sin embargo, las alteraciones del paisaje por el humano también puede alterar la línea de costa y acelerar la erosión de las playas, provocando la degradación o destrucción del hábitat de anidación en estas áreas. El dragado de bocas naturales a esteros o bahías, y la creación y mantenimiento de

bocas artificiales que permiten el acceso de embarcaciones de calado profundo, por ejemplo, pueden alterar de manera significativa el proceso de transporte de arena por el litoral y ocasionar una erosión severa en las playas de anidación (Kaufman and Pilkey, 1983; Pilkey and Dixon, 1996). La construcción de estructuras sobre o cercanas a frentes de playa puede destruir la capacidad de las playas para responder a ciclos normales de erosión/acresión y a las tormentas. Ello conduce eventualmente a la degradación o destrucción de hábitats de anidación así como a las áreas de esparcimiento para los humanos.

Se requiere urgentemente una política de zonificación cuidadosa que tome en cuenta la gama completa de impactos que pueden ocasionar los desarrollos costeros a lo largo de la Región del Gran Caribe (y, por supuesto, en todo el mundo). Los errores resultantes de desarrollos costeros mal planeados ofrecen lecciones valiosas. Del análisis de éstas se ha derivado la política de construcción retirada de la línea de costa, la cual deberá ser una de las opciones más importantes para lograr una reparación del daño impartido a las áreas costeras.

Blindaje de playas: El blindaje consiste en una diversidad de estructuras rígidas o semi-rígidas (p. ej., murallas de concreto o madera, revestimiento de piedras, paredes de hojas de acero, costales de arena) que son diseñadas para proteger propiedades en la costa de la fuerza del oleaje o daño por las aguas. En muchas áreas, especialmente en áreas altamente desarrolladas, el blindaje ha proliferado sin restricciones y el resultado ha sido devastador para tortugas anidadoras. Las estructuras de blindaje bloquean el acceso a hábitat apto para la anidación, evitan que el sistema dinámico de playas funcione adecuadamente y, bajo las condiciones más severas, destruyen toda la zona seca de la playa arenosa. El impacto de estructuras de blindaje sobre el comportamiento anidatorio de las tortugas marinas es serio e incluye una reducción en los intentos por anidar y disminución en el éxito anidatorio (e.g., Mosier, 1999). Desde una perspectiva a largo plazo, el blindaje de costas puede ser uno de las amenazas indirectas más significativas al que se enfrentan las tortugas marinas en playas de anidación. Es urgente que se implemente una planeación de la zona costera más inteligente, que tome en consideración a todos los usuarios del sistema de playa, no simplemente

aquellos que cuentan con propiedades en los frentes de playa.

Relleno Artificial de Playas: Una práctica común en áreas altamente desarrolladas es el relleno de arena, por medios mecánicos, sobre playas erosionadas. El origen de la arena pueden ser de sitios tierra adentro, material de dragado o sitios mar adentro. Las características de la arena son críticamente importantes para la anidación exitosa de las tortugas marinas, y alteraciones al ambiente natural de la anidación, aunque aparentemente sutiles, puede derivar en disminuciones en el éxito de anidación (p. ej., una disminución en el número de nidos), disminución en el éxito de anidación (o sea una disminución en el avivamiento de crías), sesgos en la proporción de sexos de las crías y reducciones en la aptitud de las crías (ver Ackerman, 1996; Foley, 1998). Adicional a los costos al ambiente, los proyectos de alimentación de playas son caros y deben ser repetidos regularmente para mantener la línea de playa creada artificialmente. La realización de programas de alimentación de playa durante la temporada de anidación y avivamiento es dañino a las poblaciones locales. A pesar de que pueden llevarse a cabo esfuerzos de transplante de nidadas, adelantándose a los proyectos de relleno de playa, algunos nidos no son atendidos y los riesgos (p. ej., disminución del éxito de eclosión) asociado con el traslado de huevos debe ser tomado en consideración.

También se debe considerar que la remoción de arena de sitios tierra adentro o de sitios cercanos a la costa, no se puede llevar a cabo sin consecuencias ecológicas. Conforme se agotan las fuentes más accesibles de arena, la búsqueda de arena se amplía, provocando que los proyectos se vuelvan más costosos y se amplíe todavía más la esfera de complicaciones ecológicas. Una planeación inteligente, con objetivos a largo plazo que evite la necesidad de rellenos de playa a perpetuidad deberían ser incluidos entre los objetivos de una conservación integral para la conservación y recuperación de las especies.

Extracción de arena: La extracción de arena causa el efecto opuesto a la relleno de playas, e involucra la remoción de arena de la playa para su uso en la construcción (p. ej., producción de concreto). De acuerdo al PNUMA (UNEP, 1989), “La extracción de arena es una de las causas predominantes de destrucción de playas y dunas en

la mayor parte de las islas del Caribe.” La remoción de arena destruye la funcionalidad del ecosistema de dunas de playa, acelera la erosión y por supuesto puede destruir nidadas en incubación. La extracción de arena puede alterar los perfiles de playa y esto puede conducir a la transminación de agua marina hacia los nidos en incubación o también a la generación de hendiduras y escalones que obstaculizan el acceso de las hembras a sus sitios adecuados de anidación. La extracción de arena en playas de anidación es un problema crónico en muchos sitios en la Región del Gran Caribe y ha degradado o destruido áreas de anidación anteriormente altamente importantes (ver Eckert, 1995).

En consecuencia, la práctica de extracción de arena de playa se contrapone completamente con los procesos de anidación por parte de las tortugas marinas.

Iluminación Artificial del Frente de Playa: Conforme se desarrolla la zona costera, se instala la iluminación en las construcciones. Áreas que permanecían sin luces antiguamente, ahora tienen acceso a la electricidad. El impacto negativo de la iluminación artificial sobre hembras anidadoras y las crías que emergen de los nidos han sido plenamente documentados e incluyen reducción en la eclosión y, de manera más seria, modificaciones a la capacidad de localizar el mar por parte de las crías (Witherington, 1992; Witherington y Bjorndal, 1991). La iluminación artificial en playas de anidación ocasiona la pérdida de decenas de miles de crías anualmente y pueden reducir de manera significativa el reclutamiento de crías a lo largo de amplias zonas de hábitat propicio para la anidación. Afortunadamente, entre las amenazas antropogénicas, la iluminación artificial es una de las que más fácilmente se puede solucionar. Witherington y Martin (2000) proporcionan una revisión exhaustiva del problema y ofrecen una gama amplia de soluciones. Estas soluciones han sido aplicadas con resultados exitosos en muchas playas de anidación. El resplandor en el cielo, causado por el efecto acumulativo de miles de luces tierra adentro no visibles desde la playa de anidación es un problema más complejo y uno que no ha sido atendido adecuadamente.

Limpieza de Playas y el Tránsito Vehicular en las Playas: La limpieza de playas comúnmente emplea maquinaria mecánica para recoger tanto la

basura de la gente, como material natural que se acumula en el sitio. El uso de vehículos mecanizados para limpieza, al igual que conducir vehículos para otros propósitos, puede dañar las nidadas directamente o las crías próximas a emerger, crear surcos con las ruedas que impiden el traslado de las crías del nido al mar y/o matar crías emergiendo en su trayecto al mar (Hosier *et al.*, 1981; Cox *et al.*, 1994). La remoción de basura generada por la gente en las playas de anidación debería ser realizado a mano mientras sea posible. La eliminación de material natural de la playa (p. ej., algas marinas) no debería convertirse en una práctica rutinaria, ya que estos materiales también juegan un papel importante en el ecosistema de playa, proporcionando alimento y refugio para otras especies que comparten la playa, como las aves playeras e invertebrados. El tránsito vehicular en las playas de anidación deberá limitarse a situaciones de emergencia solamente, y deberá ceñirse a las franjas más cercanas al mar, alejándose de los nidos en incubación.

Incremento de la Presencia del Hombre: El desarrollo de las áreas costeras acarrea la presencia del hombre a la playa y esto puede causar efectos negativos y/o positivos a las tortugas marinas. Actividades sin control de la gente pueden inhibir a las hembras anidadoras, ocasionar el aborto de intentos para anidar. El uso de luces puede desorientar las crías. Equipos de playa (p. ej., camastros de playa) pueden bloquear el acceso a los sitios de anidación, obstaculizar el tránsito de las crías y atrapar hembras anidadoras. Por otro lado, el incremento de la gente en la playa puede evitar el saqueo de nidos y hembras y fomentar una protección y seguimiento más efectivos. Observaciones de tortugas, bien organizadas y orientadas a los ecoturistas puede incrementar la apreciación de las tortugas marinas por parte de las comunidades costeras y pueden fungir como fuente de ingresos, algo ventajoso ya que además inculca el valor de las tortugas vivas y las ventajas de proteger las playas de anidación. Es importante que el aspecto del ecoturismo se planee con cuidado para garantizar que no interfiera con la actividad de anidación. Las comunidades locales deben esforzarse por desarrollar medidas para proteger a las tortugas mientras que, al mismo tiempo, eduquen, informen y cristalicen el apoyo del público para un programa de conservación a largo plazo.

Derrames de Petróleo: Hembras anidantes, huevos en incubación y crías recién emergidas, pueden quedar expuestas al petróleo y alquitrán que llega a las playas de anidación. Lutcavage *et al.* (1995) proporciona una revisión de los efectos de petróleo sobre las tortugas caguama (*Caretta caretta*). Mientras que algunos países se han desarrollado planes de contingencia para enfrentar derrames de petróleo, un plan integrado de respuesta es necesario a lo largo de la Región del Gran Caribe. Los efectos catastróficos de un derrame a gran escala son impensables, aunque la probabilidad de que un evento de esta naturaleza ocurra no puede ser descartada. Debemos estar preparados para movilizarnos rápidamente, actuar y proporcionar cualquier asistencia necesaria cuando ocurra una emergencia. La mayoría de los países en el Gran Caribe son Partes Contratantes en el PNUMA del “Protocolo Sobre la Cooperación en el Combate de Derrames Petroleros” (MARPOL), de la Convención para la Protección y Desarrollo del Ambiente Marino de la Región del Gran Caribe (‘Convención de Cartagena’) (ver Andrade en este volumen).

Resumen

En esta visión general, junto con la información proporcionada por Horrocks (este volumen), deberá quedar claro que los retos a los que se enfrentan los administradores de recursos que se dedican a la recuperación y conservación de las tortugas marinas son numerosas y complejas. Garantizar la sobrevivencia de las tortugas marinas en la Región del Gran Caribe requiere de la cooperación genuina entre y dentro de los países. Sugiero las siguientes razones por las cuales es importante considerar una misma visión y plan de acción para la protección de las playas de anidación de las tortugas marinas:

- Las hembras anidadoras muestran gran fidelidad a su sitio de anidación. Por esto no se puede suponer que las hembras anidantes tendrán capacidad en el corto plazo de transferir sus sitios de anidación en caso de que su playa natal sea degradada o destruida.
- Cada playa de anidación produce tortugas que eventualmente pueden ser compartidas por muchas naciones en hábitats distintos a los de reproducción. Las crías producidas en un país se desarrollan a tortugas inmaduras y luego a

adultas. Durante su ciclo de vida habitan en aguas de una o más naciones, y forman parte integral del ecosistema regional.

- Una vez destruido el hábitat de anidación, en la mayoría de los casos, no podrá ser restaurado y su destrucción podría estar asociado a consecuencias nocivas para la economía del hombre.
- Eventos catastróficos a escala sub-regional puede afectar el hábitat de anidación y reducir el éxito de la anidación a lo largo de uno o más años. Por esto, es indispensable el contar con un mosaico de hábitats saludables e intactos.

Mientras que se ha progresado en poner atención a muchas amenazas ya identificadas en las playas de anidación, más esfuerzos serán necesarios para garantizar la recuperación y supervivencia a largo plazo de las tortugas marinas en áreas donde han sido seriamente diezmadas. Debemos trabajar a nivel local y regional para asegurar que una cantidad suficiente de hábitat permanezca intacto y protegido para un futuro a largo plazo. Debe establecerse una estrategia unificada y atención en escalas amplias para reducir las amenazas a playas de anidación para sustentar la recuperación de las poblaciones diezmadas de tortugas marinas en la Región del Gran Caribe.

Literatura Citada

- Ackerman, R. A. 1996. The nest environment and the embryonic development of sea turtles, p.83-106. *In*: P. L. Lutz y J. A. Musick (eds.), *The Biology of Sea Turtles*. CRC Press, New York.
- Carr, A. 1956. *The Windward Road*. Alfred Knopf, Inc., New York, New York. 258 pp.
- Cox, J. H., H. F. Percival y S. V. Colwell. 1994. Impact of vehicular traffic on beach habitat and wildlife at Cape San Blas, Florida. Florida Cooperative Fish and Wildlife Research Unit, U.S. Biological Survey Tech. Rept. 50. 44pp.
- Eckert, K. L. 1995. Draft General Guidelines and Criteria for Management of Threatened and Endangered Marine Turtles in the Wider Caribbean Region. UNEP(OCA)/CAR WG.19/INF.7. Prepared by WIDECAST for the 3rd Meeting of the Interim Scientific and Technical Advisory Committee to the SPAW Protocol. Kingston, 11-13 October 1995. United Nations Environment Programme, Kingston. 95 pp.
- Eckert, K. L., K. A. Bjorndal, F. Alberto Abreu G. y M. A. Donnelly (eds.). 1999. Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publ. No. 4. Washington, D.C.
- Foley, A. M. 1998. The nesting ecology of the loggerhead turtle (*Caretta caretta*) in the Ten Thousand Island, Florida. Doctoral Dissertation, University of South Florida, Tampa, Florida.
- Hosier, P. E., M. Kochhar y V. Thayer. 1981. Off-road vehicle and pedestrian track effects on the sea-approach of hatchling loggerhead turtles. *Environmental Conservation* 8(2):158-161.
- Kaufman, W. y O. H. Pilkey, Jr. 1983. *The Beaches are Moving: The Drowning of America's Shoreline*. Duke University Press, Durham, North Carolina. 336 pp.
- Lutcavage, M. E., P. Plotkin, B. Witherington y P. L. Lutz. 1996. Human impacts on sea turtle survival, p.387-409. *In*: P. L. Lutz y J. A. Musick (eds.), *The Biology of Sea Turtles*. CRC Press, New York.
- Lutcavage, M.E., P. L. Lutz, G. D. Bossart y D. M. Hudson. 1995. Physiologic and clinicopathologic effects of crude oil on loggerhead sea turtles. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology* 28(4):417-422.
- Mosier, A. E. 1999. The impact of coastal armoring structures on sea turtle nesting behavior at three beaches on the east coast of Florida. Master's Thesis, University of South Florida, Tampa, Florida.
- Pilkey, O. H. y K. L. Dixon. 1996. *The Corps and the Shore*. Island Press, Washington, D.C. 272 pp.
- UNEP. 1989. Regional Overview of Environmental Problems and Priorities Affecting the Coastal and Marine Resources of the Wider Caribbean. CEP Technical Report No. 2. UNEP Caribbean Environment Programme, Kingston.
- Witherington, B. E. 1992. Behavioral responses of nesting sea turtles to artificial lighting. *Herpetologica* 48:31-39.
- Witherington, B. E. 1999. Reducing threats to nesting habitat, p.179-183. *In*: K. L. Eckert, K. A. Bjorndal, F. A. Abreu-Grobois y M. Donnelly (eds.), *Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles*. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publication No. 4.
- Witherington, B. E. y K. A. Bjorndal. 1991. Influences of artificial lighting on the seaward orientation of hatchling loggerhead turtles (*Caretta caretta*). *Biological Conservation* 55:139-149.
- Witherington, B. E. y R. E. Martin. 2000. Understanding, assessing, and resolving light-pollution problems on sea turtle nesting beaches. FMRI Technical Report TR-2 (edición revisada). Florida Marine Research Institute. St. Petersburg, Florida. 73 pp.

Mitigación de las Amenazas en Sitios de Alimentación

Julia Horrocks
Universidad de las Indias Occidentales (West Indies)
Barbados, WI

Introducción

La reducción de las amenazas que afectan a las tortugas marinas, sus huevos y crías en las playas, así como la protección de los sitios de anidación, constituyen apenas una parte del proceso requerido para garantizar la supervivencia a largo plazo de las poblaciones amenazadas y en peligro de estos reptiles marinos. También es necesario atender a las tortugas marinas en sus sitios de alimentación.

Posterior a la fase de dispersión de las crías en la zona epipelágica, la mayoría de las tortugas marinas del Caribe (exceptuando las laúd) se establecen en hábitats de alimentación en aguas someras cercanas a la costa, donde permanecerán durante la mayor parte de sus vidas (Meylan y Meylan, 1999). Dos hábitats de alimentación y refugio particularmente importante para las tortugas marinas en el Caribe son los arrecifes coralinos y las praderas de fanerógamas marinas. Algas asociadas a los corales, esponjas y otros invertebrados son la dieta de las tortugas de carey (Meylan, 1988), y los arrecifes mismos son utilizados ampliamente como sitios de refugio por las carey y las verdes. Las tortugas verdes, que son herbívoras, se alimentan sobre pastizales marinos (Bjørndal, 1980), mientras que las tortugas golfina y caguama se alimentan de crustáceos y otros invertebrados localizados entre el follaje de los mantos de algas.

Como juveniles, las tortugas pueden ser residentes durante períodos relativamente cortos de un arrecife o en un manto de algas en un sitio específico. Los individuos pueden desplazarse entre diferentes países durante las décadas que tardan en alcanzar la madurez sexual. Una vez alcanzando el estado adulto, parece ser que realizan movimientos más predecibles entre sitios establecidos para su alimentación y reproducción. Por ejemplo, en Barbados, los estudios del comportamiento migratorio de las hembras anidadoras de carey después de la

anidación sugieren que solamente permanecen en aguas territoriales durante unos pocos meses y con intervalos de varios años, y después de su última anidación se alejan de Barbados para regresar a sus sitios de alimentación en otros países, aprovechando las corrientes prevalecientes y atravesando rápidamente las áreas de aguas profundas (Horrocks *et al.* en prensa). La mitigación de amenazas a las tortugas en sus sitios de alimentación (en particular aquellas que afectan los adultos), y a los hábitats mismos, es un factor crítico para el manejo efectivo de las poblaciones de tortugas marinas (Eckert, 1995; IUCN, 1995).

La importancia de la Zona Costera

En la región del Gran Caribe, la mayoría de las tortugas marinas permanecen la mayor parte de sus vidas en hábitats marinos dentro de una franja de 2 km de la costa, mientras que el 40% de los poblados quedan asentados dentro de los primeros 2 km tierra adentro de la costa. Muchas de las amenazas que impactan el ambiente marino provienen del ámbito terrestre.... y la zona marina cercana a la costa es impactada de manera desproporcionada.

Los arrecifes coralinos y los pastos marinos son uno de los recursos costeros de mayor importancia en el Gran Caribe. Los arrecifes se forman por la acumulación del carbonato de calcio del esqueleto de los cnidarios (pequeños organismos coloniales abundantes en esta zona). Las praderas de pastos marinos o “ceibadales” como se les conoce en el Caribe, son formados de fanerógamas marinas con una amplia distribución. Ambos ecosistemas son de lento desarrollo y largo período de recuperación posterior a alguna perturbación. Los corales de crecimientos más rápido (p. ej., los corales dentados y cuernos de alce) crecen a tasas de 2.5-26.6 cm/año, mientras que en los gigantescos corales cerebro su tasa de crecimiento es más reducida: 0.81-2.5 cm/

año (Davies, 1983). Los mantos algales maduros (aquellos con una cobertura del 95% del sustrato), dominados por la especie clímax, *Thalassia* (también conocida como “hierba de tortuga”), tardan entre 15 y 50 años en desarrollarse (Patriquin, 1975, Duarte, 1995).

Tanto los arrecifes de coral como los mantos de algas marinas son ecosistemas altamente productivos y, además del valor e importancia para las tortugas marinas, también proporcionan sustrato, alimento, refugio y áreas de crianza a muchas especies de peces y crustáceos de importancia comercial. Los arrecifes coralinos son hábitat esencial para todas las especies de peces arrecifales sobre los cuales se sustentan las pesquerías de naza (trampas) en todo el Caribe. Los pastos marinos sirven de 1) hábitat para juveniles y adultos de muchas de las especies extraídas comercialmente (p. ej., camarón, langosta, concha, erizo marino, lisa), 2) hábitat de crianza para peces arrecifales de importancia comercial (p. ej., meros, peces loro, peces cirujano) y 3) hábitat de alimentación de los adultos de estas especies que se trasladan rutinariamente (p. ej., burros, pargos, peces loro, peces ardilla). Las investigaciones demuestran que los arrecifes coralinos próximos los pastos marinos sustentan poblaciones más grandes y más diversas de peces arrecifales (p. ej., Ogden, 1972, Salm y Clark, 1984).

El origen de la mayor proporción de la arena en playas caribeñas es producida por la erosión de las estructuras de los arrecifes y de algas calcáreas asociadas a los arrecifes. Por otro lado, los arrecifes protegen físicamente la zona costera de las tormentas y huracanes. Los pastos marinos también son importantes en la estabilización física de la zona costera. La tupida densidad de su follaje reduce la velocidad de las corrientes cercanas al sustrato del fondo y promueve la sedimentación, mientras que las raíces y rizomas fijan el sedimento y reducen la erosión (Ogden, 1983). Comúnmente los pastos marinos se desarrollan en las zonas protegidas entre la tierra y los arrecifes, y con ello se realiza una importante función de reducir la sedimentación sobre los arrecifes proveniente de fuentes terrestres. Dado que los arrecifes coralinos y los pastos marinos se integran con un alto nivel de interdependencia ecológica una alteración en un ecosistema, como resultado de actividades antropogénicas, comúnmente también tiene un efecto negativo en los

ecosistemas adyacentes. Esta comprensión enfatiza la necesidad de un manejo y conservación con un enfoque holístico

Manejo de las Amenazas al Hábitat de Alimentación

Disminución en la Calidad del Agua. Probablemente es el factor más importante que atañe los hábitats marinos someros. Los arrecifes cercanos a la costa corren mayores riesgos al estar expuestos a los sedimentos provenientes de tierra, a los altos niveles de nutrientes (como nitratos y fosfatos) contenidos en los desagües y fertilizantes, así como contaminantes industriales y agrícolas. En Barbados entre 1982 y 1992 la cobertura de sustrato por coral viviente en las franjas de arrecifes en Barbados disminuyó entre 30-50%, mientras que el número de especies se redujo 25-45% (Hunte *et al.*, 1998). La principal causa fue una sobrepoblación de algas como producto de la eutroficación y la disminución en la intensidad de pastoreo.

Incremento en la carga de sedimentación reduce la cantidad de luz utilizada para la fotosíntesis por los pastos marinos y algas simbióticas de los corales. La turbidez se incrementa con el acarreo de sedimento a partir de fuentes de origen terrestre e incrementado por prácticas inadecuadas de desmonte para la agricultura, deforestación en cuencas hidrológicas, transformación de áreas de manglares, minería, construcción de carreteras y desarrollo de actividades para el turismo como la construcción de marinas y campos de golf (Gibson y Smith, 1999). Adicionalmente, el dragado para facilitar la navegación o para ganar tierras al mar puede incrementar de manera significativa la turbidez en la zona costera y en áreas muy localizadas. Al llegar al fondo, los sedimentos reducen la disponibilidad de sustrato para la fijación larval de corales y otros organismos asociados a los arrecifes, reducen el nivel de oxígeno o, en casos severos, sofocan los corales y pastos marinos. También pueden ingresar al medio pesticidas y herbicidas adheridos a partículas de sedimento. Estos compuestos son tóxicos para los organismos marinos.

El enriquecimiento de nutrientes en las aguas costeras se ha convertido en un tema de mucha preocupación en la Región del Gran Caribe. En la costa sur de Barbados, por ejemplo, se detectó un

incremento de 3-10 veces en la contaminación por nitratos en las aguas subterráneas que descargan en la zona costera entre 1977 y 1994 (Delcan International Ltd., 1995). Una fuente primaria de contaminación por nitrato es las descargas de aguas negras, reflejando el incremento del turismo y asentamientos humanos en la zona costera durante un período de 15 años. El enriquecimiento por nutrientes en el agua promueve el crecimiento del fitoplancton microscópico, macro algas benthicas y de fondo, así como algas epifitas.

Las algas microscópicas suspendidas en la columna de agua contribuyen a la turbidez y reducen aún más la luz a los mantos de pastos marinos y los arrecifes. El incremento en el DBO (demanda biológica de oxígeno) causado por la respiración de las algas pueden reducir los niveles de oxígeno lo suficiente como para provocar la mortalidad en peces. Incrementos en la abundancia de mantos benthicos y de macroalgas pueden llegar a cubrir con su crecimiento a los corales que son de crecimiento más lento, provocando inclusive incrementos en su mortalidad, particularmente entre los juveniles (Wittenberg & Hunte 1992). Coberturas densas de mantos de algas también reducen la fijación exitosa de larvas de coral en arrecifes. El problema provocado por incrementos en la abundancia de mantos de algas en los arrecifes ha empeorado por la reducción de herbívoros en los arrecifes. Tanto la sobrepesca de peces herbívoros arrecifales, como la mortalidad masiva del erizo espinoso negro (*Diadema antillarum*) a lo largo de todo el Caribe en 1983, han contribuido a reducir la actividad herbívora en los arrecifes caribeños (Hunte *et al.*, 1996). Los crecimientos epifíticos sobre hojas de pastos marinos pueden reducir la disponibilidad de luz y, por lo tanto, la tasa de crecimiento de los pastos marinos. De gran importancia como sitios de alimentación para tortugas verdes, el enriquecimiento por nutrientes en los sedimentos costeros pueden incrementar la abundancia de especies de hojas más angostas, como *Syringodium*, en detrimento de los pastos marinos de hojas más anchas como *Thalassia* (Vermeer, en prep.). *Thalassia* es la especie de pastos marinos observada más frecuentemente en los análisis de contenido estomacal en tortugas marinas (Mortimer, 1981) y podría ser el pasto preferido sobre otras especies debido a que puede ser aprovechado más eficientemente. *Thalassia* puede fijar el

nitrógeno en sus raíces (Patriquin y Knowles, 1972) y, por lo tanto, en aguas limpias, con escasez de nutrientes, mantiene una ventaja competitiva sobre *Syringodium*.

Daños por anclajes: Conforme se intensifica el uso de actividades acuáticas para el turismo y por recreación en el Caribe, el anclaje indiscriminado puede ocasionar daños físicos de proporciones significativas tanto a los arrecifes coralinos como a los pastos marinos. Las anclas extraen los pastos marinos y fracturan sus sistemas de rizomas. Una vez que las raíces se han lastimado, la recuperación es extremadamente lenta. El anclaje repetitivo en muchas bahías costeras de las Islas Vírgenes de EUA ha reducido a tal magnitud la cobertura del pasto marino que áreas anteriormente distribuidas a profundidades de 18.5 m actualmente a penas si persisten por debajo de 4 m. Con tasas de perturbación más altas que las de recuperación en muchas áreas, la capacidad de los mantos de pastos marinos para sustentar el pastoreo de tortugas verdes ha disminuido (Williams, 1988). El daño físico a las colonias de corales por el anclaje indiscriminado puede ser desastroso. Adicionalmente a la mortalidad local, los agujeros y canales generados en el arrecife también alteran los patrones de corrientes que pueden ocasionar movimientos inusuales del sedimento, que a su vez, causan daños adicionales.

Contaminación por Aceite y Basura Marina: El Gran Caribe resulta ser una de las áreas más grandes de producción petrolera en el mundo. La mayor parte del petróleo producido es transportado a destinos dentro de la región, y en un día promedio, más de 700,000 toneladas de petróleo son transportados por vía marítima (Gibson y Smith, 1999). El resultado es una red intrincada de rutas de distribución, algunas de las cuales pasan por canales angostos cercanos a islas, que incrementan la vulnerabilidad de la región a los accidentes. A pesar de las regulaciones establecidas en el Anexo I de MARPOL 73/78 (Convención Internacional para la Prevención de Contaminación por Embarcaciones), los buques tanques no siempre usan la infraestructura portuaria para la eliminación de lavados de cisterna y tanques. La cantidad de lavados expulsados deliberadamente en el mar rebasa por mucho la cantidad de petróleo ingresando al mar a causa de derrames accidentales. Explotaciones de petróleo y gas mar adentro también son fuentes potenciales de contaminantes, ya sea en

la forma de derrames accidentales o por la liberación de “agua producida” de los estratos conteniendo petróleo durante la perforación. La contaminación por petróleo y alquitrán son amenazas tanto para el arrecife coralino como para los mantos de pastos marinos. Además de los efectos tóxicos de los contenidos del petróleo, un derrame de petróleo disminuye el intercambio gaseoso entre el agua y la atmósfera, y puede causar un agotamiento en bahías cerradas. Después de un derrame en la costa caribeña de Panamá en 1986, los pastos marinos disminuyeron en biomasa, la fauna interna fue afectada severamente, se deterioraron los arrecifes de la zona intermareal, y los arrecifes sumergidos sufrieron mortandades significativas y efectos sub-letales (Keller y Jackson, 1993).

La eliminación de basura en el mar o la acumulación de aquella proveniente de fuentes terrestres, se ha convertido a nivel global en una amenaza seria para la zona costera. La mortalidad de tortugas marinas como resultado de ingestión o enmalle por basura marina ocurre ampliamente y es bien conocido (e.g. Balazs, 1985). Lo que es probablemente menos conocido es la amenaza que la basura significa para el ambiente. Por ejemplo, las bolsas de plástico pueden enrollarse en los corales y sofocar el tejido afectado. La basura también sofoca al pasto marino, y puede actuar como vehículo para la filtración de elementos tóxicos que amenazan los hábitats de alimentación de importancia.

Técnicas Dañinas de Pesca: El uso de dinamita, químicos y técnicas que fracturan los corales para capturar peces causan daños irreparables al sustrato marino, en particular los arrecifes coralinos. Los arrastres de fondo, el arrojar trampas o bloques de anclaje de manera indiscriminada sobre los arrecifes de corales también son destructivos de manera similar. Para el caso del uso de dinamita, muchas especies sin interés para de la pesca también mueren. Muchos de los peces buscados para su pesca no flotan hacia la superficie y, por lo tanto, no son colectados. El daño físico causado por métodos como los anteriores destruyen la cimentación misma del arrecife, reduciendo o destruyendo su capacidad para sustentar peces e invertebrados comerciales, así como las tortugas marinas. (Gibson y Smith 1999). El cloro y una gran variedad de otros químicos también son extremadamente tóxicos para los corales. La aplicación de cloro y otras sustancias nocivas a un

arrecife con el propósito de capturar langostas o peces (incluyendo especímenes tropicales para el acuarismo) mata corales, envenena áreas de crianza que son importantes para peces comerciales y degradan los hábitats de alimentación de las tortugas marinas.

Impactos por el turismo: Las amenazas en esta categoría son particularmente serias en países en donde se tiene un desarrollo significativo de turismo e incluye el buceo libre y con tanque, la colección de organismos asociados al coral y arrecifes para su venta a los turistas, y la remoción física de escombros de arrecifes y de pastos marinos para supuestas mejorías en áreas para promover la natación recreativa en el mar.

Calentamiento global: Los impactos discutidos anteriormente son, en un sentido, locales pero también muy generalizados, en su impacto sobre los sistemas de arrecifes y pastos marinos. Sin embargo, existen otros factores globales que contribuyen significativamente a las enfermedades y deterioro de los pastos marinos y arrecifes coralinos. Estos incluyen los incrementos en la temperatura del mar, eventos severos de tormentas y la elevación del nivel del mar. Todos estos conocimientos han sido agravados por el calentamiento global inducido por el hombre, y causados principalmente por las emisiones excesivas de CO₂ en el primer mundo. Estos impactos no pueden ser mitigados fácilmente por los países de la región de manera individual y, por lo tanto, requieren de un enfoque regional o global.

Es conocido que todos los factores discutidos anteriormente generan amenazas a los arrecifes de coral y los pastizales marinos, ambientes que son críticos para la supervivencia a largo plazo de las tortugas marinas. Sin embargo, la diversidad y la vitalidad de estos ecosistemas también pueden ser afectados de manera adversa por la pérdida misma de las poblaciones de tortugas marinas. Tanto las tortugas de carey como las verdes, participan en nichos ecológicos de alimentación poco comunes. Las tortugas verdes tienen un tracto digestivo especialmente modificado que puede digerir la celulosa que contienen los pastos marinos, y el de las carey está modificado para subsistir con una dieta casi exclusiva de esponjas. No conocemos los impactos que podrían haber tenido sobre estos ecosistema las otrora abundantes poblaciones de

tortugas en tiempos históricos. En el presente, solamente 10-20% de la biomasa de las praderas marinas en el Caribe son ramoneadas por herbívoros, mientras que el restante se descompone *in situ* y forma la base para las cadenas alimenticias, o flota mar adentro para incorporarse a cadenas tróficas en la zona pelágica (Thayer *et al.*, 1984). Previo a la colonización por los europeos y los incrementos en la extracción de tortugas marinas, una proporción mucho mayor de producción primaria en estos mantos hubiera sido ingerida por las tortugas marinas, las cuales se encargarían de exportar nutrientes de los pastizales hacia los arrecifes contiguos en donde se incorporarían a los ciclos energéticos. Más aún, se conoce como las tortugas verdes mantienen una fidelidad hacia sitios específicos de ramoneo (regresan a alimentarse repetidamente a la misma área- Bjorndal, 1980). El crecimiento regenerado proporciona una dieta de mejor calidad para las tortugas ya que las nuevas hojas contienen mayores concentraciones de nitrógeno y menores cantidades de lignina. Es probable que este condicionamiento del ambiente por parte de las tortugas verdes podría haber sido benéfico para otras especies de herbívoros, antiguamente también importantes. En resumen, la ausencia del pastoreo por tortugas verdes posiblemente ha alterado de manera sensible la productividad y el contenido nutrimental de los pastizales marinos, y por ende, la biodiversidad y estructura de las comunidades dentro del ecosistema.

También se ha sugerido recientemente que la carey, por sus hábitos espongióvoros, juega un papel crítico en el control del sobrecrecimiento de esponjas sobre corales en arrecifes (Hill, 1998). Es necesario considerar las repercusiones de la disminución en la abundancia de las tortugas carey en las últimas décadas sobre el bienestar de los arrecifes coralinos

Amenazas a las tortugas en hábitats de alimentación

La mayor amenaza a las tortugas marinas en sus hábitats de alimentación, surge como consecuencia de la captura intencional, sea legal o ilegal, y la captura incidental. Este fenómeno es particularmente problemático cuando las tortugas afectadas son protegidas mientras ocurren en la playa de anidación de un país pero son explotadas en los sitios de alimentación dentro de aguas territoriales de otra

nación. Por ejemplo, hembras adultas anidando en Barbados, en donde se les protege por ley, permanecen la mayor parte de su vida en aguas de países en los cuales se lleva a cabo una pesquería legal de tortugas. Estos países aplican vedas durante parte del año, pero la temporada de veda coincide con la época de reproducción, orientada a proteger la población que anida en la localidad. Después de anidar en Barbados, las hembras que regresan a sus sitios de alimentación en esos países, lo hacen justo cuando se termina la veda y así se exponen a ser capturadas.

En algunos casos, la captura incidental puede llegar a ser más perjudicial a las poblaciones de captura directa (ver Oravetz, 1999). La mortalidad anual de caguama y tortuga lora provocada por asfixia en las redes de camarones en aguas norteamericanas, que fue estimada entre 5,500 y 55,000 en 1990, debe haber sido un factor decisivo que impedía la recuperación de la tortuga lora, considerada *en peligro crítico* de extinción. De manera semejante, la captura incidental de tortugas laúd en la pesquería agallera de Chile y Perú ha sido implicada en el reciente colapso de las poblaciones anidadoras más importantes en México (Eckert y Sarti, 1997).

Aparte del impacto por captura, la mortalidad en sitios de alimentación provocado por ingestión o congestión con petróleo, ingestión o enmarañamiento en basura a la deriva, y como resultado de golpes por embarcaciones, es muy ampliamente generalizado. Finalmente, una iniciativa de reciente promoción en Barbados que ofrece al turista una oportunidad para “nadar con las tortugas” ha suscitado varias polémicas interesantes. La iniciativa comenzó a partir de que unas tortugas verdes fueron llevadas por pescadores a la costa para su recuperación, después de haber sido capturadas involuntariamente en sus redes. Posterior a ser alimentadas manualmente por los lugareños, fueron liberadas al mar, pero se continuó con la alimentación manual. Actualmente, los turistas pueden adquirir trozos de pescado de los mismos pescadores y utilizan éstos para atraer a las tortugas para observarlas y nadar con ellas. Esta actividad se ha convertido en una de las atracciones turísticas más populares en Barbados. Encomiablemente, es una iniciativa basada en la comunidad que incorpora un uso no consuntivo de las tortugas marinas. Sin em-

bargo, desde una perspectiva de conservación existen problemas con esta práctica. Entre otras, se incluyen: una dieta inadecuada, interferencia con el comportamiento natural de dispersión, aumento en el riesgo de ser golpeadas por embarcaciones ya que las tortugas ahora nadan hacia el ruido del motor (asociándolo ahora al alimento), y posiblemente la atracción de otras tortugas silvestres al sitio. También existe el riesgo de que las tortugas muerdan a la gente, y posiblemente se pueda poner en riesgo la vida de las personas en el agua.

Literatura Citada

- Balazs, G. H. 1985. Impact of ocean debris on marine turtles: entanglement and ingestion, p. 387-429. *In*: R. S. Shomura y H. O. Yoshida (eds.), Proceedings of the Workshop on the Fate and Impact of Marine Debris. NOAA Tech. Memo. NMFS-SWFC-54. U.S. Dept. Commerce.
- Bjorndal, K. A. 1980. Nutrition and grazing behavior of the green turtle, *Chelonia mydas*. *Marine Biology* 56:147-154.
- Bjorndal, K. A. 1997. Foraging ecology and nutrition of sea turtles, p.199-231. *In*: P. L. Lutz y J. A. Musick (eds.) *The Biology of Sea Turtles*. CRC Press, New York.
- Bjorndal, K. A. 1999. Priorities for research in foraging habitats, p.12-14. *In*: K. L. Eckert, K. A. Bjorndal, F. A. Abreu-Grobois y M. Donnelly (eds.), *Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles*. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publication No. 4.
- Davies, P.J. 1983. Reef growth, p.69-106. *In*: D.J. Barnes (ed.), *Perspectives on coral reefs*. AIMS Contribution No. 200.
- Delcan International Ltd. 1995. Terrestrial water quality report: Feasibility studies on coastal conservation. Technical Report to the Ministry of Tourism, International Transport and the Environment, and the Coastal Conservation Project Unit of the Government of Barbados.
- Duarte, C. M. 1995. Submerged aquatic vegetation in relation to different nutrient regimes. *Ophelia* 41:87-112.
- Eckert, K. L. 1995. Draft General Guidelines and Criteria for Management of Threatened and Endangered Marine Turtles in the Wider Caribbean Region. UNEP(OCA)/CAR WG.19/INF.7. Prepared by WIDECAS and adopted by the Third Meeting of the Interim Scientific and Technical Advisory Committee to the SPAW Protocol. Kingston, 11-13 October 1995. United Nations Environment Programme, Kingston. 95 pp.
- Eckert, S. A. y L. Sarti M. 1997. Distant fisheries implicated in the loss of the world's largest leatherback nesting population. *Marine Turtle Newsletter* 78:2-7.
- Gibson, J. y G. Smith. 1999. Reducing threats to foraging habitats, p.184-188. *In*: K. L. Eckert, K. A. Bjorndal, F. A. Abreu-Grobois y M. Donnelly (eds.), *Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles*. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publication No. 4.
- Hill, M. S. 1998. Spongivory on Caribbean reefs releases corals from competition with sponges. *Oecologia* 117:143-150.
- Horrocks, J. A., L. A. Vermeer, B. Krueger, M. Coyne, B. A. Schroeder y G. H. Balazs. Submitted. Migration routes and destination characteristics of post-nesting hawksbill turtles satellite-tracked from Barbados, West Indies. *Chelonian Conservation and Biology*: xxx.
- Hunte, W., H. Wiltshire y L. A. Vermeer. 1996. Environmental deterioration and water quality at fringing reefs on the west coast of Barbados. Technical Report to Stanley International and the Government of Barbados. 27 pp.
- Hunte, W., L. A. Vermeer y R. Goodridge. 1998. Temporal changes in coral reef communities on the west and south coasts of Barbados: 1987-1997. Technical Report to the Coastal Zone Management Unit of the Government of Barbados. 142 pp.
- IUCN. 1995. A Global Strategy for the Conservation of Marine Turtles. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group, Washington D.C. 24 pp.
- Keller, B. D. y J. B. C. Jackson (eds.). 1993. Long-term assessment of the oil spill at Bahia Las Minas, Panama. Synthesis Report, Vol. II: Technical Report. OCS Study MMS 93-0048. Minerals Management Service, U.S. Department of Interior. 1017 pp.
- Lutcavage, M.E., P. L. Lutz, G. D. Bossart y D. M. Hudson. 1995. Physiologic and clinicopathologic effects of crude oil on loggerhead sea turtles. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology* 28(4):417-422.
- Meylan, A. (1988) Spongivory in hawksbill turtles: a diet of glass. *Science* 239: 393-395.
- Meylan, A. B. y P.A. Meylan. 1999. Introduction to the evolution, life history and biology of sea turtles, p.3-5. *In*: K. L. Eckert, K. A. Bjorndal, F. A. Abreu-Grobois y M. Donnelly (eds.), *Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles*. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publication No. 4.
- Mortimer, J. A. 1981. The feeding ecology of the green turtle, *Chelonia mydas*, in Nicaragua. *Biotropica* 13:49-58.
- Ogden, J. C. 1972. An ecological study of Tague Bay reef, St. Croix, U.S. Virgin Islands. Special Publications in Marine Biology 1:1-57. West Indies Laboratory, St. Croix.
- Ogden, J. C. (ed.). 1983. Coral reefs, seagrass beds and mangroves: their interaction in the coastal zone of the Caribbean. Report of a Workshop held at the West Indies Laboratory, St. Croix, U.S. Virgin Islands, May 1982. UNESCO Reports in Marine Science 23: 1-16.
- Oravetz, C. A. 1999. Reducing incidental catch in fisheries, p.189-193. *In*: K. L. Eckert, K. A. Bjorndal, F. A. Abreu-Grobois y M. Donnelly (eds.), *Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles*. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publication No. 4.
- Patriquin, D. G. 1975. "Migration" of blowouts in seagrass beds at Barbados and Carriacou, West Indies, and its ecological and geological implications. *Aquatic Botany* 1: 163-189.
- Patriquin, D. y R. Knowles. 1972. Nitrogen fixation in the rhizosphere of marine angiosperms. *Marine Biology* 16: 49-58.
- Salm, R.V. y J. R. Clark. 1984. Marine and coastal protected areas: a guide for planners and managers. IUCN, Gland, Switzerland. 302 pp.
- Thayer, G.W., K. Bjorndal, J. C. Ogden, S. L. Williams y J. C.

- Zieman. 1984. Role of larger herbivores in seagrass communities. *Estuaries* 7: 351-376.
- Williams, S. L. 1988. *Thalassia testudinum* productivity and grazing by green turtles in a highly disturbed seagrass bed. *Marine Biology* 98: 447-455.
- Wittenberg, M. y W. Hunte. 1992. Effects of eutrophication on juvenile scleractinian corals I. Abundance, mortality and community structure. *Marine Biology* 112: 131-138.

Fortalecimiento del Marco Jurídico

*Jeffrey Sybesma
Facultad de Leyes
Universidad de las Antillas Holandesas
Curacao*

Introducción

Este artículo aborda la temática relacionada con el marco jurídico para la protección, el manejo del ambiente y, en particular, de las tortugas marinas de la Región del Gran Caribe. Las palabras “marco jurídico” refieren al conjunto de leyes y normas que conforman una estructura legal de alcance nacional para la protección del ambiente y, por ende, también de las tortugas marinas. Antes de explorar el marco legal ambiental, es necesario situar el contexto de esta estructura, que es a nivel nacional. Hoy por la mañana, el Sr. Andrade (PNUMA) nos proporcionó una excelente revisión de tratados y convenciones internacionales relacionadas con la protección y el manejo de las tortugas. Estos instrumentos legales internacionales sólo son -en principio- acuerdos entre las partes contratantes; esto es, entre los países miembros. Para ser eficaces a nivel nacional, los tratados necesitan ser transformados a leyes nacionales o, al menos, deben aplicarse directamente desde su enclave legal.

Como requisito previo, es necesario tomar en cuenta el sistema económico, político y sociocultural de un país. Por ejemplo, si enfocamos la Región del Gran Caribe, ésta consta de estados grandes, pequeños y naciones insulares. Existen cuatro idiomas principales (inglés, español, francés y alemán) y cientos de dialectos. Los estados caribeños tienen diferentes antecedentes históricos y esta herencia se refleja en sus marcos jurídicos nacionales. Es en este contexto, donde encontramos las bases de la estructura de la legislación, organización, instrumentación, control y ejecución de normas y leyes vigentes en cada estado caribeño; procesos necesarios para la protección y el manejo del ambiente y, en este caso, de las tortugas marinas.

A pesar de las diferencias, existe una lógica común entre los mecanismos administrativos legales y es esta lógica la base de mi presentación.

Legislación y Estructuras Legales

La primer área a considerar es la estructura legal del estado. Es necesario examinar el conjunto de leyes ambientales y sus anexos que incluyen decretos, ordenamientos, reglamentaciones, regulaciones, lineamientos legales, dictámenes -entre otros- para tener una idea acerca del tipo de marco jurídico vigente en materia ambiental. En general, existen dos tipos, la primera categoría se constituye por las leyes que protegen y administran directamente a las tortugas marinas. Estas leyes protegen a determinadas especies de la flora, la fauna y sus hábitats. La legislación pesquera puede ser considerada en esta categoría. Sin embargo, las leyes de pesca tienen una fuerte tendencia a la valoración económica. La segunda categoría incluye leyes que protegen y administran a las tortugas marinas indirectamente. Esto es, por medio de la prohibición de actividades dañinas al ambiente. Por lo general, también se consideran perjudiciales para la personas. Como ejemplo, cito a las leyes que regulan la contaminación del ambiente marino o la planificación del uso de suelo. En esta última categoría se ha incluido a la educación.

Es importante entender los diferentes tipos de reglamentaciones ambientales en el ámbito nacional. Con mucha frecuencia se encuentran normas estrictas, como las prohibitivas o las mandatorias; a las que se les conoce como “leyes duras”. También hay reglas que demandan el establecimiento de varios tipos de planes y políticas de manejo, a éstas se les conoce como “leyes suaves”. Sin embargo, las regulaciones ambientales de cualquier tipo pueden ser estranguladas por una legislación insuficiente y/o anticuada. Esto último es aplicable para tortugas marinas y puedo dar el ejemplo de muchas leyes y regulaciones pesqueras que protegen a las tortugas jóvenes pero permiten la captura estacional de los adultos en edad de reproducción. También

encontramos regulaciones traslapadas y en conflicto que hacen más difícil conocer qué es lo que aplica y lo que no procede. Más aún, encontramos que si bien algunos países son partes contratantes de algún tratado o convenio internacional o regional (p. ej., CITES, SPAW o CMS), con frecuencia fallan en la aplicación de las recomendaciones emanadas de los convenios en el ámbito de la legislación nacional. Por lo anterior, muchos de los acuerdos multilaterales se debilitan significativamente.

Estructuras de Organización

Parte del marco jurídico lo constituye la organización legal del gobierno en sus tres niveles: nacional, estatal y municipal. Por lo general, los gobiernos están divididos en departamentos o subdepartamentos que funcionan de manera independiente y cada uno tiene sus propias tareas legales específicas para ejecutar. Algunas de éstas protegen o administran el ambiente e incluyen a las tortugas marinas (p. ej., el Servicio de Parques Nacionales, el Departamento del Ambiente) o con tareas relacionadas (p. ej., el Departamento de Pesquerías) o tareas combinadas (p.ej., Departamento de Salud Pública y Ambiente).

Además de las oficinas o departamentos gubernamentales, a veces se encuentran organizaciones privadas subvencionadas, que por mandato del gobierno protegen y administran los recursos naturales. Como corporativos privados o fundaciones, estas organizaciones desarrollan tareas gubernamentales. Actualmente hay una tendencia hacia la privatización de oficinas originalmente gubernamentales que se convierten en organizaciones privadas independientes o semi gubernamentales, realizando tareas gubernamentales. En estos casos el gobierno se aparta de su papel ejecutivo y se enfoca más al desarrollo y control de sus políticas. Las organizaciones privadas son entonces subsidiadas en la realización de sus tareas en el manejo ambiental.

En este universo de estructuras de organización, también se encuentran las organizaciones no gubernamentales (ONG's), mismas que actualmente se han constituido en una gran fuerza dentro del marco ambiental. El primer y más antiguo papel que desempeñan es el de "organizaciones de custodia" ya que mantienen en la mira y son agudos críticos

de las acciones gubernamentales burocráticas e ineficaces en materia de protección y manejo ambiental. Forman una efectiva defensa para todo tipo de temas ambientales específicos, incluyendo la protección de la biodiversidad. En tiempos recientes hemos sido testigos de un cambio en el papel de las ONG's, al convertirse en socios de los gobiernos. Reconociendo que las estructuras gubernamentales pueden estar mal equipadas para realizar tareas especializadas a nivel ejecutivo, algunos departamentos encargados del manejo de recursos forman alianzas con las ONG's, con la intención de permitir que las ONG's lleven a cabo tareas realizadas previamente por el gobierno. De esta manera, el gobierno puede subsidiar a las ONG's y, en retribución, las ONG's aplican estos recursos de manera más eficiente (de la que lo harían los gobiernos) y con mejores resultados.

Incluso en países donde la presencia de las ONG's no es muy fuerte, la influencia de actividades realizadas de manera no organizada también pueden marcar la diferencia. Por ejemplo, un clamor público producto de una nota periodística resaltando la matanza sin sentido de la tortuga laúd puede derivar en un cambio de actitud de la sociedad y de las políticas públicas.

Como nota final sobre la estructura organizativa, encontramos que, como regla general, existen traslapes institucionales y redundancias dentro de las estructuras de organización gubernamentales en los países de la región del Gran Caribe. También existen vacíos de autoridad entre departamentos que originan, además de una competencia nada productiva, la duplicación de programas o, alternativamente, la ineficacia producida cuando uno de los departamentos confía en que "el otro lo hará". Patrones similares pueden observarse entre las ONG's. En algunos países con presencia de ONG's dinámicas y entusiastas, hemos encontrado varios grupos trabajando con los mismos objetivos... y en este caso, existe una redundancia y desperdicio de esfuerzos. Por otro lado, otras áreas críticas con las mismas necesidades de insumos y energía son desatendidas.

Instrumentación

En relación a la instrumentación de planes y programas dentro de un marco legal para la

protección ambiental, observamos dentro de las organizaciones gubernamentales las siguientes limitaciones. Primero, hay una carencia perenne de fondos suficientes para todas las tareas requeridas para proteger y administrar el ambiente de manera apropiada. Los ingresos gubernamentales provenientes de los impuestos están a la baja mientras el abanico de tareas va en incrementos. El ambiente es una área que hace algunos años fue un sector primario para la asignación de fondos. Hoy en día, vemos que el interés cambia hacia otros puntos focales, como el combate del crimen, pobreza, cuestiones de salud, el abuso de drogas y otros rubros sociales. Los recursos otorgados a los departamentos del área ambiental, por lo general, son asignados a salarios e infraestructura (vehículos, oficinas y artículos utilitarios). Por cada dólar presupuestado, la mayor parte no es usada directamente para proyectos ambientales en el campo. Segundo, nos enfrentamos a una carencia de personal técnico entrenado para supervisar todas las tareas necesarias para proteger y administrar el ambiente de manera adecuada. Un problema asociado a lo anterior, es que lo que los gobiernos adolecen en calidad la intentan suplir con cantidad; esto es, emplean a más gente de la que razonablemente se necesita. Finalmente, con relación a los planes y programas con presupuesto asignado, muchos de éstos carecen de objetivos realistas y tiempos específicos; por esta razón, el progreso es difícil de evaluar. Las reglas burocráticas y las reglamentaciones hacen que los proyectos sean “orientados hacia insumos” más que “orientados a productos esperados” Un punto crucial es compartir la información entre los diferentes departamentos (y aún entre los diferentes países) para asegurar que las lecciones del pasado sirvan de aprendizaje y que las mejores prácticas se integren firmemente en la planeación y acciones políticas.

Las ONG’s tienen menos problemas burocráticos, pero frecuentemente luchan denodadamente por la obtención de fondos para el cumplimiento de programas y objetivos ambientales agendados. ¡Pareciera que los subsidios gubernamentales siempre son otorgados a otras ONG’s y no a las suya! La competencia entre ONG’s, especialmente por las limitaciones de financiamiento, son muy comunes. Con mucha frecuencia el subsidio es insuficiente para asegurar el cumplimiento del trabajo adecuado, o los

fondos son destinados específicamente para proyectos de baja prioridad. Se requiere de una gran cantidad de energía para la obtención de fondos y, en consecuencia, se destina menos al trabajo realmente dedicado a la protección ambiental. Por otro lado, la fuerte competencia (en términos biológicos, la lucha por la vida) hacen de las ONG’s sobrevivientes, organizaciones fuertes y eficientes por lo que no debe subestimarse su función en el marco ambiental nacional.

Control y Ejecución

A pesar de las limitaciones comunes que siempre existen, la mayoría de los gobiernos tienen una estructura más o menos funcional relacionada con el ambiente. Los gobiernos también tienen la obligación de hacer uso de su autoridad para hacer cumplir las leyes que protegen el ambiente, la salud pública, el uso de suelo, la biodiversidad, etc. y de asegurar la continuidad de los proyectos necesarios y planes de acción. Cuando se identifiquen violaciones o infracciones a la ley, debe actuarse en consecuencia. El control y la ejecución, usualmente se perciben como una tarea y responsabilidad de competencia gubernamental.

Normalmente existen tres áreas que se abocan al ejercicio de la autoridad y su ejecución. La primera es el ejercicio de la autoridad administrativa. Muchos departamentos de gobierno tienen la facultad de aplicar la autoridad para controlar e inspeccionar las actividades de individuos y, sobre todo, de las grandes empresas. Si estas actividades no se realizan de acuerdo con las leyes o regulaciones correspondientes, las acciones que pueden ser ejecutadas incluyen desde el retiro de subsidios, permisos hasta prohibir a la persona o compañía infractora que continúe con sus operaciones. Los gobiernos pueden emprender muchas acciones sin recurrir al proceso judicial. La segunda área es la ruta judicial o lo que yo llamo “el uso de poderes penales”. Muchos proyectos de ley contienen un clausulado para acciones punitivas (penales) como método de ejecución de la autoridad. Los departamentos responsables del control y ejecución (generalmente responden a la oficina de un fiscal público) tienen la prerrogativa de realizar investigaciones de actividades bajo sospecha e ilegalidad. Cuando la

evidencia es suficiente, los infractores o delincuentes son procesados por un juez o un tribunal de justicia, asignándoles una multa o, si es el caso, el encarcelamiento. La tercer área que puede usarse para luchar contra un comportamiento desfavorable al ambiente es mediante el uso de los poderes del derecho civil. Los individuos, las ONG's e incluso el gobierno, pueden hacer uso del recurso de demanda en contra de infractores por agravio o comportamiento ilegal y entablar demandas por daños y perjuicios. Actualmente existe una tendencia de las ONG's por demandar al gobierno ante cortes civiles por incumplimiento o negligencia en la observancia de la leyes que (el gobierno mismo) ha realizado. Ciertamente, esto es parte de la función de custodio que han asumido las ONG's.

Los obstáculos en el cumplimiento de las leyes incluyen, de nuevo, la insuficiencia de financiamiento y la carencia de herramientas básicas (p. ej., embarcaciones para la vigilancia, vehículos, radios). El entrenamiento para la vigilancia y otros procedimientos legales de los inspectores o guardas, con mucha frecuencia es mínimo. Y cuando las multas son asignadas por lo general no hay correspondencia con el valor del producto o las normas éticas de la comunidad. La mayoría de las multas por daños al ambiente, y aquí se incluyen las violaciones a la protección legal de las tortugas marinas, son demasiado bajas como para que actúen como una fuerza de disuasión efectiva. Las fiscalías públicas tienden a centrarse en la criminalidad común más que en el agravio ambiental. El apoyo de los gobiernos para las dependencias responsables del ejercicio de la autoridad por lo general es bajo y, a veces, la corrupción que priva internamente asegura que los esfuerzos disponibles para la ejecución de la ley no sean puestos en práctica.

Conclusiones

Para resumir y concluir, hay cuatro áreas a considerar cuando se habla del marco jurídico para

la protección y manejo del ambiente. Estas son: (i) legislación, (ii) organización, (iii) instrumentación y, (iv) control y cumplimiento.

Cada una de estas áreas tiene sus propios detalles específicos que deben identificarse. Después de este reconocimiento, es necesario identificar los escollos y restricciones de cada área. Sólo entonces será posible encontrar soluciones y hacer recomendaciones para mejoras en cada área. De manera intencional casi no he mencionado este último aspecto. Esto es, ¿cómo podemos mejorar y fortalecer el marco jurídico de tal modo que el ambiente, incluyendo a las tortugas marinas, pueda beneficiarse de forma significativa?

Mi interés es que el grupo de trabajo use esta presentación como punto de partida, para discutir los medios y mecanismos para el fortalecimiento del marco jurídico. De esta manera, el resultado de ese Grupo de Trabajo será la sección final de esta presentación.

Lo que puedo sugerir es que el Grupo de Trabajo se oriente a los siguientes aspectos: Primero, legislación - ¿hay una legislación ambiental directa o indirecta, es suficientes, es obsoleta? Segundo, organización- ¿hay una organización legal gubernamental y no-gubernamental en materia ambiental, existen traslapes en las funciones (o hay vacíos), qué papel desempeñan las ONG', y actúan éstas como socios o como custodios? Tercero, instrumentación- ¿hay suficientes fondos disponibles? (tanto para el gobierno como para las ONG's), ¿son adecuadas la herramientas disponibles?, ¿hay suficiente calidad disponible para una ejecución de alto nivel?, ¿es adecuado (o es demasiada) la gente involucrada? Y finalmente, control y ejecución -¿qué tipo de control y de ejecución se aplica localmente?, ¿se aplican todas las posibilidades legales?, ¿qué problemas contribuyen a una pobre ejecución en el área de control y ejecución, y como pueden ser resueltos estos problemas?

Foro Abierto: Obtención de las Metas de Manejo

F. Alberto Abreu G. - Moderador

UICN/CSS Grupo Especialista en Tortugas Marinas (MTSG)

Instituto de Ciencias del Mar y Limnología (UNAM)

A. Abreu (Moderador) sugirió que la discusión se enfocara en preguntas planteadas por los participantes, además de elementos identificados en los Grupos de Trabajo.

S. Tijerino (Nicaragua) preguntó cómo consideran los Conferencistas la amenaza de cambios climáticos sobre las playas de anidación, y cómo podrían éstos afectar a las poblaciones en el tiempo.

B. Schroeder (USA) respondió que era una excelente pregunta, que el cambio climático resultaría en incrementos del nivel del mar lo que afectará la geografía costera en el futuro. Ella consideró que la complejidad del tema rebasaba la capacidad de discusión en este foro, pero que una influencia sobre las poblaciones de tortugas marinas sería el modificar la proporción de los sexos en crías ya que estos son definidos por la temperatura de incubación.

S. Tijerino (Nicaragua) recaló la necesidad de tomar en cuenta los efectos de acciones antropogénicas sobre las especies en el proceso del manejo y políticas. Solicitó opiniones de los conferencistas sobre la vulnerabilidad de pastos marinos y arrecifes coralinos, los cuales funcionan como hábitats de importancia para alimentación de tortugas marinas.

J. Horrocks (UWI) respondió que los arrecifes coralinos y los pastos marinos son hábitats de alimentación verdaderamente críticos para las tortugas marinas a lo largo del Caribe. El calentamiento global y el aumento en los niveles del mar amenaza las líneas de costa, pero también los ecosistemas marinos costeros como los corales y pastos marinos. Quizá de preocupación más inmediata es el desarrollo costero. Estas amenazas

incluyen la erosión, sedimentación, blindaje de playas y la destrucción del lecho marino. Estas amenazas también tienen un impacto directo sobre las poblaciones de tortugas marinas.

N. Frazer (UFL) añadió que requerimos proteger el hábitat para proteger las tortugas marinas. Además anotó que las tortugas marinas mismas actúan en maneras que muchas veces “modifican” su hábitat para su beneficio.

M. Donnelly (UICN/MTSG) estuvo de acuerdo, agregando que no podemos tomar por dado el hábitat o permitir que se le degrade. Debemos persistir en la protección del hábitat, en especial aquellos hábitats prístinos que son utilizados exitosamente por las tortugas marinas para anidación y alimentación. Acciones de monitoreo de hábitat son críticos para el éxito a largo plazo de los programas de conservación y manejo.

J. Frazier (Smithsonian) estuvo de acuerdo con S. Tijerino y recomendó que debemos proteger el hábitat porque, sin este, no podremos tener tortugas marinas.

C. d’Auvergne (Sta. Lucia¹) expresó la noción que el cambio climático seguramente tendrá un efecto pronunciado sobre las tortugas marinas, y que deberemos tomar en cuenta la reacción de la gente a este cambio.. reacciones que incluirán la construcción de blindaje a las playas, por ejemplo. Manifestó su preocupación también sobre el transporte de material radioactivo peligroso a través del Mar Caribe, y el hecho que los derrames petroleros siempre son posibles. Recordó a los asistentes que uno de cada ocho barriles de las reservas del mundo transitan por medio del Caribe. En Sta. Lucia se ha notado una

pérdida de pastos marinos y corales vivos como resultado del dragado, así como de prácticas de pesca.

C. Parker (Barbados) observó que “todo lo que se ha discutido en esta sesión forma parte de un manejo integral de zona costera”, y que el manejo integral de la zona costera debería ser una prioridad para cada país de la región. Hizo notar que las amenazas que enfrentan tanto nosotros como nuestro ambiente son complejas, y que las respuestas no serán proporcionadas por programas fragmentarios y aislados. Debemos intentar asimilar las mejores

prácticas en el manejo de las tortugas marinas y sus hábitats.

A. Abreu (Moderador) cerró la sesión con instrucciones sobre cómo organizarse en Grupos de Trabajo después del almuerzo. Agradeció a los traductores por su asistencia tan profesional y dedicada.

¹El Sr. C. d’Auvergne participó como Experto Invitado, y no como delegado de Sta. Lucía.

Sesión VI

Resultados y Recomendaciones de los Grupos de Trabajo

*Determinación de la Distribución de
las Poblaciones y su Estado de Conservación*
F. Alberto Abreu Grobois, Moderador

Seguimiento de las Tendencias Poblacionales
Rhema H. Kerr Bjorkland, Moderadora

*Promoción de la Educación Ambiental
y la Participación Comunitaria*
Crispin d'Auvergne, Moderador

Mitigación de Amenazas en Playas de Anidación
Barbara A. Schroeder, Moderadora

Mitigación de Amenazas en Hábitats de Alimentación
Julia A. Horrocks, Moderadora

Fortalecimiento del Marco Normativo
Jeffrey Sybesma, Moderador

Determinación de la Distribución de las Poblaciones y su Estado de Conservación

F. Alberto Abreu Grobois, Moderador del Grupo de Trabajo
UICN/CSE MTSG e
Instituto de Ciencias del Mar y Limnología
Universidad Nacional Autónoma de México

Meta 1: Lograr un manejo sólido de las tortugas marinas con base en el conocimiento de la distribución de las poblaciones

Objetivo 1: Ubicar todos los sitios de anidación:

- Identificar todas las unidades reproductoras (también conocidos como “stocks” o “poblaciones”) para cada especie.
- Identificar todos los sitios de anidación para cada especie, históricos y actuales, registrar la ubicación geográfica de cada sitio. Anotar causas de colapsos poblacionales si se conocen.
- Caracterizar los hábitats de anidación por medio de:
 - Características físicas
 - Uso humano e intensidad de su uso
 - Principal tipo de hábitat (de acuerdo a la ecología de cada especie)
- Determinar la intensidad de anidación en todos los sitios para hacer posible:
 - Clasificar los sitios de anidación como Primario, Secundario, Terciario [Alto, Medio, Bajo] de acuerdo a la intensidad de anidación
 - Clasificar los sitios de anidación de acuerdo a la accesibilidad a los sitios
 - Seleccionar “Playas Índice”. Los criterios para la selección de Playas Índice pueden variar. Un método favorito es por medio de seleccionar las playas Primarias con accesibilidad adecuada que permitirían o han permitido un monitoreo de largo plazo.

Objetivo 2: Ubicar todos los sitios de alimentación

- Localizar los principales sitios de

alimentación para cada especie, registrando la ubicación geográfica de cada sitio.

- Identificar la(s) población(es) de origen que contribuyen al ensamblaje poblacional en cada sitio de alimentación.
- Determinar la abundancia de tortugas marinas en cada sitio de alimentación de cada especie/población
- Clasificar los sitios como Primario, Secundario, Terciario [Alto, Medio, Bajo] para cada especie, basándose en el tamaño de su población en el sitio y tomando en cuenta la abundancia total de la especie en el país y la región
- Caracterizar el hábitat de alimentación en función de:
 - Abundancia y tipo de alimento
 - Calidad del ambiente
 - Nivel de amenazas
 - Tamaño (p.ej., metros cuadrados, hectáreas)
- Identificar sitios de alimentación que eran utilizados en el pasado, si la información está disponible.
- Identificar el nivel del impacto antropogénico

Objetivo 3: Localizar rutas migratorias de las tortugas marinas

- Usando técnicas de sensoramiento remoto (p.ej., rastreo por satélite) para evaluar si las tortugas marinas utilizan corredores oceánicos específicos durante sus etapas de juveniles y adultos (etapas pre- y post-anidación)
- Identificar especies/poblaciones que utilizan la rutas o corredores registrados

- Evaluar las amenazas (p.ej., pesca comercial, rutas navieras) que afectan estas rutas

Objetivo 4: Localizar sitios de reproducción cortejo y apareamiento

- Localizar sitios de cortejo y apareamiento más importantes para cada especie de tortugas marinas
- Identificar poblaciones que dan origen a las tortugas en cada sitio
- Determinar la estacionalidad y abundancia en los sitios de cortejo y apareamiento para cada especie /población
- Clasificar los sitios como Primario, Secundario, Terciario para cada especie
- Caracterizar los sitios de cortejo y apareamiento en función de:
 - Calidad del ambiente
 - Nivel de amenazas
 - Tamaño (p.ej., metros cuadrados, hectáreas)
- Identificar sitios de cortejo y apareamiento que eran utilizados en el pasado, si la información está disponible.
- Identificar el nivel del impacto antropogénico

Objetivo 5: Localizar hábitats de desarrollo

- Localizar los sitios/hábitats de desarrollo más importantes para cada especie de tortugas marinas
- Identificar poblaciones que dan origen a las tortugas en cada sitio
- Determinar la estacionalidad y abundancia de cada especie /población en los sitios
- Clasificar los sitios como Primario, Secundario, Terciario para cada especie
- Caracterizar los hábitats de desarrollo en función de:
 - Abundancia y tipo de alimento
 - Calidad del ambiente
 - Nivel de amenazas
 - Tamaño (p.ej., metros cuadrados, hectáreas)
- Identificar hábitats de desarrollo que eran utilizados en el pasado, si la información está disponible.

- Identificar el nivel del impacto antropogénico

Meta 2: Lograr un manejo sólido de las tortugas marinas con base en un conocimiento del estado actual de conservación de las poblaciones de tortugas marinas

Objetivo 1: Determinar el estado de conservación de todas las poblaciones con procedimientos congruentes con las características biológicas de las especies, y que incluyan medidas de las tendencias tanto en hábitats de anidación como de alimentación

- Determinar tendencias demográficas para cada población utilizando procedimientos estadísticamente robustos en períodos de tiempo de relevancia ecológica (normalmente series de tiempo de 10-15 años; ver Kerr, este volumen)
- Tomar en cuenta las tendencias regionales y globales para cada especie
- Considerar la magnitud de la variabilidad en las tendencias demográficas de las distintas poblaciones
- Empleando procedimientos estadísticamente robustos, determinar las tendencias poblacionales en función de los cambios en:
 - Número de anidaciones/año en Playas Índice, normalizando los resultados con respecto al esfuerzo del monitoreo
 - Número de tortugas en sitios de alimentación, normalizando los resultados con respecto al esfuerzo del monitoreo
 - Calidad y tamaño de los hábitats de anidación y alimentación
- Registrar la magnitud y la persistencia de amenazas conocidas; identificar vacíos en el conocimiento
- Deducir cambios en abundancia a partir de registros históricos (cambios en la abundancia relativa de tortugas

marinas pueden ser inferidos a partir de algunas documentaciones históricas, como las estadísticas de pesquerías o de comercio nacionales)

- Tomar en cuenta que una evaluación precisa de tendencia poblacional debe considerar las medidas de tendencia en el área completa de la distribución de la población (el ámbito completo). Si una variación es observable dentro de la región, la tendencia más común o prevaleciente puede ser usada como medida de la tendencia general (a nivel regional).
- Derivar la evaluación de “estado de conservación” de la población de medidas de tendencia (observadas, estimadas o inferidas) tomadas de la

distribución completa de la población sobre un período de tiempo de por lo menos 2 generaciones. De esta manera el término “estado de conservación” se convierte en una clasificación congruente con los criterios usados internacionalmente (p.ej., CITES, UICN).

Comentarios del moderador: El Grupo de Trabajo manifestó un interés en la evaluación y en alcanzar la “recuperación” de las poblaciones de tortugas marinas. Desgraciadamente el tiempo fue demasiado limitado para desarrollar este tema. El Grupo también anotó la dificultad de definir el término “recuperación” en términos y parámetros que fueran significativos para los administradores de recursos.

Seguimiento de las Tendencias Poblacionales

Rhema Kerr Bjorkland, Moderadora del Grupo de Trabajo
Red para la Conservación de Tortugas Marinas en el Gran Caribe (WIDECAST)
Jamaica

Meta: Lograr una sólida administración del recurso tortuga marina a través del seguimiento a las tendencias poblacionales e incorporar esa información en la toma de decisiones

El fundamento básico para el inicio de la discusión de este grupo de trabajo fue la acotación del término “tendencia” como ...“ un cambio en la abundancia a través del tiempo” y, el acuerdo de que las tendencias pudieran deducirse de tres fuentes primarias: playas de anidación, sitios de alimentación y datos del mercado. El grupo acordó limitar sus recomendaciones al seguimiento en playas de anidación y áreas de alimentación. Se hizo la observación, sin embargo, de la utilidad de la información que pudiera obtenerse a partir de datos del mercado, siempre y cuando se cuantificara la Captura por Unidad de Esfuerzo. Esto es, si cada vez se reduce el número de tortugas capturadas y/o se obtienen menores tallas *con la inversión del mismo esfuerzo*, puede inferirse una declinación de la población bajo explotación.

En general, el tiempo se concentró en discusiones sobre el seguimiento a las tendencias de las poblaciones anidadoras y de los conjuntos de poblaciones en áreas de alimentación. El grupo reconoce que:

- Para fines prácticos, la unidad de manejo en un plano nacional, debe ser el conjunto de tortugas que convergen en las aguas y/o en las playas de una nación. Sin embargo, considerando la naturaleza migratoria de las tortugas marinas, las tendencias de las poblaciones locales pueden ser el resultado de las prácticas de un manejo adecuado o inadecuado en alguna porción de las varias naciones comprendidas dentro del área de distribución total de la población.
- Las áreas de anidación y alimentación deben monitorearse independientemente. Una tendencia con significancia estadística en una Playa Indice, se relaciona con el segmento de la población

adulta utilizando el hábitat en donde se realiza el seguimiento, pero no puede, por ejemplo, vincularse a la totalidad de poblaciones mezcladas en un área de alimentación mar adentro.

- El compartir información debe ser una prioridad. Un mecanismo para cotejar y enlazar información relevante a una población particular sería muy provechoso y requeriría de una colaboración a largo plazo entre la Nación A (donde las hembras reproductoras anidan) y las Naciones B, C y D (donde los adultos se alimentan fuera de temporadas reproductoras), y Naciones E, F, G y H (ocupadas por los juveniles durante los años de desarrollo).

Objetivo 1: Seguimiento a tendencias en playas de anidación

- Seleccionar Playas Indice para un seguimiento intensivo, tomando en cuenta que el seguimiento a cada playa de anidación no es posible ni necesario. La Playas Indice deben:
 - Incluir playas con la mayor densidad de nidos, si es posible
 - Abarcar la mayoría de las anidaciones conocidas para cada especie con interés en su administración y manejo
 - Tener un acceso previsible para los investigadores
- Recolectar datos básicos de referencia por medio de la cuantificación de:
 - Abundancia Absoluta - determinar la abundancia absoluta por conteo de cada animal, año tras año y utilizando los protocolos de saturación de marcas o
 - Indices de Abundancia - delimitar un índice de abundancia utilizando protocolos de muestreo de análisis estadístico viables (p. ej., por estimación del número anual de hembras anidadoras o conteo de rastras; inferir las tendencias

- nacionales por el seguimiento a las Playas Índice seleccionadas)
- Recolectar datos básicos de referencia por un mínimo de 3 veces el intervalo de remigración promedio (IRP) o al menos durante cinco años, lo que resulte más prolongado. Sobre la base de los intervalos de remigración ya publicados y definidos por programas de marcado a largo plazo realizados en la cuenca del Caribe, fueron recomendados los siguientes periodos de seguimiento mínimo:
 - *Lepidochelys*: 5 años, sobre la base de un IRP igual a 1.5 años (Rancho Nuevo, México)
 - *Eretmochelys*: 8 años, sobre la base de un IRP de 2.7 años (Jumby Bay, Antigua)
 - *Caretta*: 8 años, sobre la base de un IRP de 2.5 años (Georgia, E.U.A.)
 - *Dermochelys*: 8 años, sobre la base de un IRP de 2.5 años (St. Croix, EUA-I.V.)
 - *Chelonia*: 10 años, sobre la base de un IRP de 3.2 años (Tortuguero, Costa Rica)
 - Continuar el seguimiento hasta detectar un cambio *estadísticamente significativo* en la abundancia con; para poblaciones pequeñas este seguimiento puede ser *considerablemente más* prolongado (por razones meramente matemáticas) que los intervalos mínimos definidos anteriormente.
 - Reconocer que las tendencias no son predictivas, solamente definen con un grado específico de precisión matemática que ha habido un “cambio en la abundancia a través del tiempo” y que la dirección de ese cambio es negativa o positiva.
- Objetivo 2: Seguimiento a las tendencias en los sitios de alimentación*
- Tomar muestras en cada estación durante el primer año para la determinación de cuándo y dónde se encuentran accesibles las tortugas para un seguimiento a largo plazo
 - Seleccionar sitios Índice de Alimentación para un seguimiento intensivo, tomando en cuenta que el monitoreo a cada una de las áreas de alimentación no es posible ni necesario. Los sitios índice deben:
 - Incluir áreas donde se encuentre la más alta densidad de tortugas (para maximizar el número de encuentros y facilitar el análisis estadístico)
 - Abarcar a la mayor parte de las tortugas que se alimentan en las áreas seleccionadas para cada una de las especies con interés en su manejo.
 - Tener un acceso previsible para los investigadores
 - Desarrollar un protocolo de censo con una consistencia tanto en su metodología (p. ej., sitio de estudio, tamaño y tipo de la red, técnica de captura, transecto(s), formato de informes) como en el cronograma de actividades (p. ej., hora del muestreo, temporalidad, repeticiones)
 - Recolectar datos básicos de referencia por un período mínimo de cinco años, sobre la base de los protocolos estándar (p. ej., CPUE, captura-marca-recaptura, transecto) asociado con el seguimiento de Índices de Abundancia; suponiendo que la cuantificación de la Abundancia Absoluta es imposible.
 - Continuar el seguimiento hasta que se detecte un cambio *estadísticamente significativo* (o hasta que la estabilidad de la población se demuestre con precisión estadística), para muestras de tamaño reducido puede ser *considerablemente más prolongado* que cinco años.....una “tendencia” tiene que ser evaluable y estadísticamente significativa.
 - Reconocer que las tendencias no son predictivas, sólo definen con un cierto grado de precisión matemática que ha habido un “cambio en la abundancia” y que la dirección es negativa o positiva.

Comentario de la moderadora de Grupo de Trabajo:

El Grupo de Trabajo expresó su interés por determinar hasta qué punto el seguimiento intensivo en 1-5 Playas Índice (o Áreas Índice de Alimentación) - con el número exacto de sitios monitoreados, en función del tamaño del país y la distribución geográfica de

sus hábitats críticos - pudiera ser suficiente para abordar las cuestiones de manejo en el ámbito nacional y, en consecuencia, evitar la duplicación de esfuerzos en el monitoreo. Dado que el tiempo fue insuficiente para discutir este tópico, se sugirió una búsqueda bibliográfica con información aplicable a esta temática.

Promoción de la Concientización y Participación de la Comunidad

*Crispin d’Auvergne, Moderador del Grupo de Trabajo
Oficina de Desarrollo Sustentable y Tecnología
Ministerio de Finanzas y Planeación
Sta. Lucía*

Meta 1: Lograr un sólido manejo del recurso tortuga marina obteniendo la participación de los grupos de interés a través de un proceso de construcción de sensibilización, educación y cambios en el comportamiento

A fin de alcanzar la meta, el Grupo reconoce la necesidad de:

- Entender la conexión entre concientización, educación y participación
- Entender los objetivos de concientización y participación
- Trabajar dentro de contextos nacionales existentes en los ámbitos institucional, socio-económico y legal

Objetivo 1: Desarrollar, fortalecer y utilizar mecanismos para la participación pública

- Identificar con claridad el grupo objetivo y los grupos de interés
- Determinar la importancia socioeconómica o el valor del recurso para los distintos grupos de interés, incluyendo las comunidades y las naciones.
- Identificar las alternativas económicas (opciones de uso) en un proceso de colaboración; tales alternativas pueden incluir actividades totalmente ajenas al recurso, así como aquellas involucradas en usos no-consuntivos o usos consuntivos sustentables

- Desarrollar programas de concientización pública a mediano y largo plazo orientados a cada grupo de interés
- Coordinar y armonizar las políticas y actividades de los sectores relevantes incluyendo los gubernamentales y no-gubernamentales
- Incorporar la educación de tortugas marinas (y el medio marino en general) dentro de la currícula escolar
- Identificar, fortalecer, establecer y mantener mecanismos para el intercambio de experiencias, información y colaboración (incluyendo Internet y visitas al campo) con la participación de los diferentes sectores de la sociedad
- Determinar los modos en que pueda medirse y evaluarse el éxito de los programas
- Identificar Fuentes de financiamiento y desarrollar estrategias de financiamiento consistentes con los objetivos de programas específicos

Comentario del Presidente de la Sesión: Nelson Andrade mencionó que la PNUMA ha establecido una Página de Internet para el intercambio de información sobre Áreas Marinas Protegidas del Caribe. Este sitio es conocido como CAMPAM Corner (www.cep.unep.org), podría servir como un medio para el intercambio de información de acuerdo a la recomendación #7.

Mitigación de las Amenazas en Playas de Anidación

Barbara A. Schroeder, Moderadora del Grupo de Trabajo
Oficina de Recursos Protegidos
NOAA Servicio Nacional de Pesquerías Marinas
E.U.A.

Meta: Lograr un sólido manejo del recurso tortuga marinas a través de mejoras al éxito de la anidación y la eclosión y optimizar el número de crías que se incorporan exitosamente al medio marino

Con el propósito de alcanzar la meta, el Grupo reconoce la necesidad de:

- Identificar las amenazas a través de la evaluación, la investigación y el intercambio de información
- Tomar en cuenta además de la amenazas a las playas de anidación (hábitat), a las nidadas (huevos), crías y hembras anidadoras

Objetivo 1: Eliminar el saqueo de huevos y hembras anidadoras

- Mejorar la eficiencia del cumplimiento de la ley
- Promover y facilitar la intervención de la comunidad
- Diseñar y poner en práctica campañas de educación pública
- Trabajar con los grupos de interés para desarrollar y promover alternativas económicas
- Establecer áreas/unidades de protección

Objetivo 2: Controlar la extracción de arena de la playa de anidación

- Evaluar la extensión de la playa afectada y dar seguimiento a la actividad de extracción
- Establecer áreas donde no se permita la extracción de arena
- Exigir y hacer cumplir los permisos para las actividades de extracción (trabajar con los gobiernos locales)
- Fortalecer (o adoptar) leyes con esta competencia y mejorar la eficacia del

cumplimiento de la ley

- Identificar Fuentes alternativas de sitios/recursos
- Diseñar y poner en práctica campañas de educación pública
- Dar énfasis a la coordinación intersecretarial

Objetivo 3: Minimizar la depredación de huevos usando las estrategias de menor manipulación

- Evaluar la eficacia de nidos confinados y/o nidos protegidos con malla, con el uso de técnicas estándar,
- Evaluar la eficiencia en la transferencia de nidadas a otros sitios cercanos al nido original, a corrales y/o cajas de incubación, usando técnicas estándar
- Considerar el control de predadores, cuidando el tomar en cuenta la extensión de las consecuencias ecológicas de la remoción de predadores

Objetivo 4: Eliminar (o reducir a niveles de no-riesgo) la iluminación artificial en las playas

- Usar técnicas estándar para reorientar o disminuir las luces de los frentes de playa que no pueden ser apagados durante la temporada de mayor anidación y eclosión
- Considerar los aspectos de la iluminación de los frentes de playa durante el proceso de otorgamiento de permisos y de aprobación de nuevas construcciones en playas de anidación conocidas
- Adoptar decretos locales para el control de la iluminación que obliguen a los propietarios de terrenos con frente de playa a asegurar que la iluminación asociada con la infraestructuras construidas en playas de anidación conocidas, no interfiera con las

- actividad de la anidación o de la eclosión
- Diseñar y poner en práctica campañas de educación pública
- Organizar el rescate de crías (incorporándolas inmediatamente al medio marino), como una medida temporal, mientras se implementan las acciones arriba especificadas

Objetivo 5: Prohibir estructuras estabilizadoras de playas (p. e., paredes de protección, espigones)

- Fortalecer (o adoptar) leyes con esta competencia y mejorar la eficacia en el cumplimiento de las mismas
- Diseñar y poner en práctica campañas de educación pública
- Considerar alternativas en la construcción de obras, como opción a las de ingeniería tradicional para la estabilización de playas

Objetivo 6: Control y Manejo de las actividades humanas durante la temporada de anidación

- Diseñar y poner en práctica campañas de educación pública
- Fortalecer (o adoptar) la legislación en esta materia
- Asegurar que las hembras reproductoras tengan acceso a un hábitat adecuado removiendo durante las noches de la temporada de mayor anidación y eclosión, objetos obstaculizadores (mesas, sillas, estructuras temporales, equipo de recreo, etc.)
- Desarrollar y poner en práctica un sistema de zonificación de la playa que asegure el hábitat principal de la anidación, protegiendo la mayor extensión posible e áreas con alto uso humano, especialmente durante la temporada con mayor densidad de nidos y eclosión
- Considerar la organización y conducción de grupos interesados en observar tortugas, usando lineamientos de técnicas estándar, relacionados con el número de personas por grupo, restricciones en la iluminación y el entrenamiento para los guías
- Enfatizar la recolección u otro tipo de manejo

de los desechos generados en las playas

- Regular estrictamente el uso de vehículos en las playas de anidación durante la temporada con mayor densidad de nidos y de eclosión

Objetivo 7: Controlar (manejar) las actividades de reconstrucción y relleno de playas

- Fortalecer (o adoptar) leyes con esta competencia y fortalecer la aplicación de la misma
- Diseñar y poner en práctica campañas de educación pública
- Decretar restricciones relacionadas con la actividad de reconstrucción o relleno durante la temporada de anidación
 - asegurar la ejecución de las restricciones
 - asegurar la compatibilidad de la arena (características de la arena) y otros requerimientos técnicos importantes

Objetivo 8: Reducir la basura de la playa

- Llevar a cabo con regularidad campañas de limpieza
 - Utilizar voluntarios, colaboradores de ONG's y/o programas de agencias gubernamentales
- Eliminar o reducir la fuente del problema de basura
- Diseñar y poner en práctica campañas de educación pública sobre la eliminación adecuada de basura, incluyendo las consecuencias ecológicas y de salud del mal manejo de la basura
- Promover la colaboración y cooperación entre las distintas dependencias
- Alentar la incorporación de los medios

Objetivo 9: Regular la construcción de edificios e infraestructura costera

- Establecer áreas o unidades de protección
- Promover la coordinación entre secretarías o agencias
- Implementar límites de construcción (distancia mínima requerida entre la construcción y la línea de alta marea)
- Fortalecer (o adoptar) leyes que preserven las dunas y las vegetación natural que sirve para estabilizar la playa

- Revisar la legislación actual para asegurar su pertinencia en rubros tales como: tipos de estructura permitidos, tamaño/densidad, zonación, cronograma de actividades, eliminación de los desechos de la construcción, etc.)
- Mejorar la eficacia en la aplicación de la ley y dar un seguimiento a las violaciones de la normativa
- Diseñar y poner en práctica campañas de educación pública

Objetivo 10: Controlar la contaminación química/aguas residuales/petróleo

- Fortalecer y reforzar (o adoptar) leyes específicas en este rubro (a nivel local, nacional e internacional) para fuentes de contaminación puntuales y no puntuales (p. ej., manejo de pesticidas y herbicidas; uso de petróleo, eliminación de desechos, exploración, transporte; tierra arriba y por escorrentías)
- Diseñar y poner en práctica campañas de educación pública
- Mejorar la eficacia en la aplicación de la ley

- Enfatizar el tratamiento adecuado y accesible de aguas residuales
- Decretar y dar publicidad a los planes preventivos y contra contingencias
- Demandar la limpieza/compensación de las partes responsables (de la contaminación)
- Prohibir actividades con posibilidad de producir contaminación en o cerca de áreas sensibles, incluyendo áreas de anidación conocidas

Objetivo 11: Reducir, en lo posible, los efectos negativos de fenómenos/desastres naturales

- Establecer protocolos para transferencia de nidadas con alto riesgo de pérdida, como los huevos puestos en zonas de erosión bien documentadas
- Adoptar planes de emergencia y acciones de respuesta post-desastre ante eventos devastadores
- Reconocer que algunos “fenómenos naturales” son resultado directo
- Adoptar legislación u otros controles relevantes para minimizar los daños

Mitigación de Amenazas en Sitios de Alimentación y Hábitats Interanidatorios

Julia A. Horrocks, Moderadora del Grupo de Trabajo
Departamento de Ciencias Biológicas y Químicas
Universidad de las Indias Occidentales (West Indies)
Barbados

Meta 1. Lograr un sólido manejo del recurso tortuga marinas a través del mantenimiento, mejora o restauración de los hábitats de alimentación e interanidatorios

Objetivo 1: Cartografiar cualitativa y cuantitativamente la condición y extensión de los hábitats de alimentación

Objetivo 2: Identificar y jerarquizar las amenazas presentes y potenciales para cada área de alimentación

Objetivo 3: Desarrollar e incorporar el hábitat de las tortugas marinas en los planes de manejo como parte del Manejo Integral de Zona Costera (MIZC)

Objetivo 4: Promover la cooperación regional en el manejo de los hábitats de alimentación

Acciones que deben instrumentarse:

- Poner en práctica porciones relevantes del MIZC's

Meta 2. Lograr un manejo sólido del recurso tortuga marina a través de la disminución o mitigación de las amenazas a las tortugas marinas en los hábitats de alimentación e interanidatorios

Objetivo 1: Identificar y jerarquizar las amenazas presentes y potenciales para las tortugas marinas en los hábitats de alimentación

Objetivo 2: Diseñar y poner en práctica planes de manejo para establecer la prioridad de las amenazas

Acciones que deben instrumentarse:

- Integrar y revisar la información nacional y regional existente
- Identificar vacíos de información e iniciar un proceso de obtención de datos requeridos
- Desarrollar criterios para jerarquizar amenazas sobre los hábitats de alimentación e interanidatorios
- Diseñar y poner en práctica protocolos de seguimiento para evaluar el/los resultado(s) de las acciones de manejo

Comentarios de la Moderadora del Grupo:

El Grupo acordó las siguientes recomendaciones generales:

- Revisar la legislación y la aplicación de la ley para la identificación de vacíos y sus adecuaciones respectivas
- Incorporar los elementos conducentes de las recomendaciones del Grupo de Trabajo IV (“Reducción de las Amenazas a las Playas de Anidación”), considerando que muchas de las amenazas que afectan a la zona costera los son para las playas arenosas así como para las áreas de alimentación cercanas a la costa.

El Grupo reconoce la importancia de reducir las amenazas a lo largo de las rutas migratorias. A pesar de que el tiempo fue insuficiente para discutir las recomendaciones en este rubro, el Grupo consideró que este tópico debe ser abordado de manera separada y que también debe incluirse el tema de la captura incidental de tortugas marinas en aguas de jurisdicción nacional como en alta mar.

Fortalecimiento del Marco Jurídico

Jeffrey Sybesma, Moderador del Grupo de Trabajo
Facultad de Leyes
Universidad de las Antillas Holandesas
Curacao

Meta: Lograr un manejo sólido del recurso tortugas marina por medio del fortalecimiento del marco jurídico en todos los niveles

Objetivo 1: Fortalecimiento del marco jurídico regional (internacional)

- Estimular y promover en un nivel práctico la cooperación entre las naciones
- Armonizar el marco jurídico nacional para la protección y el manejo de los ambientes naturales y, en particular, de las tortugas marinas
- Asegurar que las responsabilidades nacionales bajo los acuerdos de los tratados internacionales se cumplan oportunamente en todo momento.

Objetivo 2: Fortalecer el marco jurídico nacional

- Revisar la legislación y regulaciones vigentes, identificando vacíos
- Fortalecer el marco jurídico nacional incorporando el mejor conocimiento

científico disponible y tomando en consideración:

- a los grupos de interés,
- la capacidad de la ejecución de la ley,
- educación pública,
- responsabilidades regionales e internacionales,
- mecanismos de financiamiento y
- las leyes existentes pertinentes a la conservación y manejo de las tortugas marinas

Objetivo 3: Asegurar la participación pública en el proceso normativo

- Diseño y puesta en práctica de campañas de educación pública
- Asegurar una educación continua en la temática normativa para todos los sectores y grupos de interés, principalmente aquellos puntos relacionados con las estipulaciones y obligaciones de la legislación ambiental

Anexos

Anexo I: Agenda de la Reunión

Anexo II: Lista de Participantes

Conservación de Tortugas en la Región del Gran Caribe: Un Diálogo para el Manejo Regional Efectivo

***Santo Domingo
16-18 de noviembre de 1999***

AGENDA de la REUNION

Martes, 16 noviembre 1999

- 08:30 Comentarios de Apertura por el Anfitrión, Gobierno de la Rep. Dominicana
09:30 Bienvenida y Declaración de Propósitos
09:50 Mecánica de la Reunión, Designación de un Relator

SESION I - BIOLOGIA Y ESTADO ACTUAL

- 10:00 “Generalidades de las tortugas marinas del Caribe”
Dr. John G. Frazier, Smithsonian Institution
- 10:20 “Valores Culturales y Económicos de las tortugas marinas del Caribe”
Lic. Didiher Chacón C., Asociación ANAI
- 10:40 *Café*
- 11:10 “Estado de Conservación y Distribución de *Dermochelys* en el Gran Caribe”
Dr. Karen Eckert, WIDECAST
- 11:22 “Estado de Conservación y Distribución de *Chelonia* en el Gran Caribe”
Dr. Cynthia Lagueux, Wildlife Conservation Society
- 11:34 “Estado de Conservación y Distribución de *Caretta* en el Gran Caribe”
Félix Moncada Gavilán, Centro de Investigaciones Pesqueras (Cuba)
- 11:46 “Estado de Conservación y Distribución de *Eretmochelys* en el Gran Caribe”
Diego F. Amorocho, WIDECAST (Colombia)
- 11:58 “Estado de Conservación y Distrib. de *Lepidochelys kempii* en el Gran Caribe”
Dr. René Márquez M., Inst. Nacional de la Pesca, (México)
- 12:10 “Estado de Conservación y Distrib. de *Lepidochelys olivacea* en el Gran Caribe”
Maria Angela Marcovaldi, Fundação Pro-Tamar
- 12:25 Foro abierto: Preguntas y Respuestas
- 12:55 Avisos
- 13:00 *Almuerzo*

SESION II - METAS Y CRITERIOS

- 14:30 “Planificación del Manejo para Especies Longevas”
Dr. John A. Musick, Virginia Institute of Marine Science
- 15:00 “Metas y Criterios para el Manejo de las Tortugas Marinas del Caribe”
Dr. Nat B. Frazer, University of Florida
- 15:30 *Café*
- 16:00 Foro Abierto: “Criterios y Puntos de Referencia para el Manejo Sustentable de las Tortugas Marinas del Caribe”
- 17:30 Conclusiones y Recomendaciones de la Sesión
- 17:50 Designación de un Comité de Redacción
- 17:55 Avisos y Comentarios de Cierre
- 18:30 Clausura de la sesión

Miércoles, 17 de noviembre 1999

- 08:00 Avisos y Comentarios de Apertura
- 08:15 Mecánica de la Reunión, Designación de un Relator

SESION III - COOPERACION INTERNACIONAL

- 08:30 “Tortugas Marinas del Caribe y la Legislación Internacional”
Dr. Nelson Andrade, PNUMA, Programa Ambiental del Caribe
- 09:00 Foro Abierto: “Fortalecimiento de la Cooperación Internacional”
- 10:30 Conclusiones y Recomendaciones de la Sesión
- 10:50 *Café*

SESION IV - ALCANZANDO NUESTRO OBJETIVO: Componentes I, II y III del Modelo de Manejo

- 11:20 Presentación de los Conferencistas
- 11:30 “Determinación de la Distribución y Estado de Conservación de las Poblaciones”
Dr. F. Alberto Abreu G., Univ. Nacional Autónoma de México
- 11:50 “Seguimiento de las Tendencias Poblacionales”
Rhema Kerr, Ministerio de Agricultura, Jamaica
- 12:10 “Promoción de la Educación Ambiental y la Participación Comunitaria”
Crispin d’Auvergne, Ministry of Finance and Planning (St. Lucia)
- 12:30 Foro Abierto: Preguntas y Respuestas
- 13:00 *Almuerzo*

SESION IV GRUPOS DE TRABAJO

- 14:00 Tema I : Determinación de la Distribución y Estado de Conservación de las Poblaciones
Tema II : Seguimiento de las Tendencias Poblacionales
Tema III : Promoción de la Educación Ambiental y la Participación Comunitaria
- 15:30 *Café*

SESION V - OBTENCIÓN DE NUESTRO OBJETIVO: Componentes IV, V y VI del Modelo de Manejo

- 16:00 Presentación de Conferencistas
- 16:10 “Mitigación de Amenazas en las Playas de Anidación”
Barbara Schroeder, U.S. National Marine Fisheries Service
- 16:30 “Mitigación de Amenazas en Sitios de Alimentación”
Dr. Julia Horrocks, University of the West Indies (Barbados)
- 16:50 “Fortalecimiento del Marco Jurídico”
Dr. Jeffrey Sybesma, University of the Netherlands Antilles
- 17:10 Foro Abierto: Preguntas y Respuestas
- 17:30 Clausura de la sesión

Jueves, 18 de noviembre 1999

- 08:00 Avisos y Comentarios de Apertura
- 08:15 Mecánica de la Reunión, Designación de un Relator

SESION V GRUPOS DE TRABAJO

- 08:30 Tema IV : Mitigación de Amenazas en las Playas de Anidación
Tema V : Mitigación de Amenazas en Sitios de Alimentación
Tema VI : Fortalecimiento del Marco Jurídico
- 10:00 *Café*

SESION VI - RESULTADOS DE LOS GRUPOS DE TRABAJO

- 10:30 Tema I : Determinación de la Distribución y Estado de Conservación de las Poblaciones
- Presentaciones de los Resultados
 - Discusión y Recomendaciones de la Reunión
- 11:00 Tema II : Seguimiento de las Tendencias Poblacionales
- Presentaciones de los Resultados
 - Discusión y Recomendaciones de la Reunión
- 11:30 Tema III : Promoción de la Educación Ambiental y la Participación Comunitaria
- Presentaciones de los Resultados
 - Discusión y Recomendaciones de la Reunión
- 12:00 Tema IV : Mitigación de Amenazas en las Playas de Anidación
- Presentaciones de los Resultados
 - Discusión y Recomendaciones de la Reunión
- 12:30 *Almuerzo*
- 14:00 Tema V : Mitigación de Amenazas en Sitios de Alimentación
- Presentaciones de los Resultados
 - Discusión y Recomendaciones de la Reunión
- 14:30 Tema VI : Fortalecimiento del Marco Jurídico
- Presentaciones de los Resultados
 - Discusión y Recomendaciones de la Reunión
- 15:00 *Café*
- 15:30 Resolución: “Declaración de Santo Domingo”
- 16:30 Designación de Comité de Redacción para las Memorias
- 16:40 Manifestación de Agradecimiento a los Anfitriones y Patrocinadores
- 17:00 Avisos y Comentarios de Clausura
- 17:30 Clausuradel Estado

***Conservación de Tortugas Marinas en la Región del Gran Caribe:
Un Diálogo para el Manejo Regional Efectivo***

LISTA DE PARTICIPANTES

*Santo Domingo
16-18 noviembre de 1999*

Patrocinadores:

WIDECAST, Inc.

UICN/CSE Grupo Especialista en Tortugas Marinas (MTSG)

Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF)

Programa Ambiental para el Caribe (PNUMA)

DELEGADOS GUBERNAMENTALES:

ANGUILA:

Rhon Connor
National Sea Turtle Project
Anguilla National Trust
P. O. Box 1234
The Valley
Anguilla BWI
Tel: (264) 497-5297
Fax: (264) 497-5571
axanat@anguillanet.com
racjac@hotmail.com

ANTIGUA & BARBUDA:

No presente

ANTILLAS HOLANDESAS:

Paul Hoetjes
Policy Advisor
Nature and Environment Section
Department of Health and Environmental Hygiene
Government of Netherlands Antilles
Heelsumstraat z/n, Curaçao
Netherlands Antilles
Tel: (599-9) 465-5300
Fax: (599-9) 461-2154
paul@mina.vomil.an

ARUBA:

Facundo Jean Paulo Franken
Chief
Natural Resources Section
Dept. Agriculture, Husbandry and Fisheries (LVV)
Piedra Plat 114-A, Aruba
Tel: (297) 8-58102
Fax: (297) 8-55639
dirlvmm@setarnet.aw

BAHAMAS:

Dr. Maurice Isaacs
Veterinary Officer
Department of Agriculture
Ministry of Agriculture and Fisheries
P. O. Box N-3028
Nassau, Bahamas
Tel: (242) 325-1173 / 325-3904
Fax: (242) 328-5874 / 325-3960
maurice@grouper.batelnet.bs

Ediston Deleveaux

Deputy Director
Department of Fisheries
Ministry of Agriculture and Fisheries
P. O. Box N-3028
Nassau, Bahamas
Tel: (242) 325-1173 / -3904 / -1978
Fax: (242) 328-5874 / 325-3960
mbraynen@grouper.batelnet.bs

BARBADOS:

Christopher Parker
Fisheries Biologist
Fisheries Division
Princess Alice Highway
Bridgetown, Barbados
Tel: (246) 426-3745
Fax: (246) 436-9068
fishbarbados@caribsurf

BELICE:

Lic. Alfonso Avilez
Assistant Fisheries Officer
Department of Fisheries
P. O. Box 148

Belize City, Belize
Tel: (501) 2-44552
Fax: (501) 2-32983
species@btl.net

COSTA RICA:
María Elena Herrera
Ministerio del Ambiente y Energía
Apartado 338
GupRles, Pococi
Limón, Costa Rica
Tel: (506) 710-7542
Fax: (506) 710-7376
Tortuguero Tel: (506) 710-2929
melenahz@ns.minae.go.cr

CUBA:
Dra. Elvira Adelaida Carrillo †
Jefe del Programa de Tortugas Marinas
Centro de Investigaciones Pesqueras
Playa Barlovento, Santa Fé
5ta. y 2248, La Habana
Cuba
Tel/Fax: (537) 24 5895
cubacip@ceniai.inf.cu

Dalia Salabarría Fernández
Agencia de Medio Ambiente
Min. Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente de Cuba
Tel: (537) 22 9351
Fax: (537) 24 9031
dalias@unepnet.inf.cu

DOMINICA:
Giselle Allport
Ministry of Agriculture and the Environment
Government Headquarters
Roseau, Commonwealth of Dominica
Tel: (767) 448-2401 x3282
Fax: (767) 448-7999
pswilliams@cwdom.dm

ESTADOS UNIDOS DE AMERICA= PUERTO RICO,
ISLAS VIRGENES (EUA):
Earl Possardt
International Sea Turtle Specialist
U.S Fish and Wildlife Service
University of West Georgia
Department of Biology
Carrollton, Georgia
30118-6300 USA
Tel: (770) 214-9293
Fax: (770) 836-6633
Earl_Possardt@mail.fws.gov

FRANCIA = GUAYANA FRANCESA,
GUADALUPE, MARTINICA:
Luc Legendre
Technicien
Direction Regionale de l'Environnement (DIREN)
B.P. 105-97102 Basse-Terre Cédex
Guadeloupe FWI
Tel: (590) 41.04.56
Fax: (590) 41.04.62
nat971@outremer.com

GRANADA:
No presente

GUATEMALA:
Jorge Alberto Ruiz Ordóñez
Delegado Regional para el Caribe
Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP)
Vía 5, 4-50, zona 4
Edificio Maya, 4o.Nivel
Ciudad de Guatemala, Guatemala
Tel: (502) 332-0463
Fax: (502) 332-0464
conapbarrios@guate.net
jaruizo@c.net.gt

GUYANA:
No presente

HAITI:
Robert Badio
Director
Pesca y Acuicultura
Ministere de l'Agriculture, des Ressources Naturelles
et du Developpement Rural
Damien, Route Nationale No. 1
B.P. 1441
Port-au-Prince, Haiti
Tel: (509) 558-0560 / 222-1867/ 249-4005 / 245-8655
(Alt.) Tel: (509) 245-8550 (Home)
Tel/Fax: (509) 245-1371 / 245-1008
jrobert@haitiworld.com
focusvideo@yahoo.com

HONDURAS:
Maria Gabriela Pineda de Arias
Bióloga
Departamento de Investigación y Tecnología
DIGEPESCA
Apartado 4652
Tegucigalpa, Honduras
Tel/Fax: (504) 232-4054
Tel: Central Office DIGEPESCA (504) 232-8600
Email: pradepesca@disnet.hn

ISLAS VIRGENES BRITANICAS:

Mervin Hastings
Marine Biologist
Conservation and Fisheries Department
Ministry of Natural Resources and Labour
P. O. Box 3323
Road Town, Tortola
British Virgin Islands
Tel: (284) 494-5681 / -3429
Fax: (284) 494-2670
cfd@bvirginislands.gov.bm
boodie@bvirginislands.gov.bm

Tel: (664) 491-2075 / -2546

Fax: (664) 491-9275
minifish@candw.ag

NICARAGUA:

Sandra Varinia Tijerino Mejia
Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales
Km. 12 1/2 Carretera Norte
Apartado Postal 5123
Managua, Nicaragua
Tel: (505) 233-1173 / 263-1271 / -1273
Fax: (505) 263-2595 / -1274
mins-mar@sduccn.org.ni

ISLAS CAIMAN:

Jonathan Aiken
Research Officer
Department of Environment
P. O. Box 486 GT
Grand Cayman, Cayman Islands
British West Indies
Tel: (345) 949-8469
Fax: (345) 949-4020
gina.ebanks-petrie@gov.ky

PANAMA:

No presente

REPUBLICA DOMINICANA:

José Miguel Martínez
Sub-Secretario de Recursos Naturales
Secretaría de Estado de Agricultura
Autopista Duarte Km 61/2
Jardines del Norte
A.P. 1472, Santo Domingo
República Dominicana
Tel: (809) 547-2189
Fax: (809) 227-1281 / -1186 / -532-5312
surena@codetel.net.do

JAMAICA:

Andrea Donaldson
Director
Wildlife Unit
Natural Resources Conserv. Authority (NRCA)
10 Caledonia Avenue
Kingston 5, Jamaica
Tel: (876) 754-7550 / 754-7570
Fax: (876) 754-7595
NRCA@infochan.com
fmcdonald@agcdot.org

Ramón Ovidio Sánchez Peña

Director
Departamento de Vida Silvestre
Secretaría de Estado de Agricultura
Autopista Duarte Km 61/2
Jardines del Norte
A.P. 1472, Santo Domingo
República Dominicana
Tel/Fax: (809) 227-6550
vida.silvestre@codetel.net.do

MEXICO:

Dr. René Márquez M.
Coordinador Nacional
Programa de Investig. y Manejo de Tortugas Marinas
SEMARNAP / INP
Playa Ventanas s/n.
A.P. 591, Manzanillo
Colima 28200
México
Tel: (52) (333) 23 750
Fax: (52) (333) 23 751
rmarquez@bay.net.mx

Gloria Santan Zorrilla

Enc. División de Fauna
Departamento de Vida Silvestre
Secretaría de Estado de Agricultura
Autopista Duarte Km 61/2
Jardines del Norte
A.P. 1472, Santo Domingo
República Dominicana
Tel/Fax: (809) 227-6550
Vida.silvestre@codetel.net.do

MONTSERRAT:

John Jeffers
Fisheries Assistant
Ministry of Agriculture, Trade and Environment
P. O. Box 272
Grove Botanic Station
Montserrat

Matilde Mota

Universidad Autónoma de Santo Domingo
Facultad de Ciencias

Departamento de Biología
Ciudad Universitaria
Tel: (809) 686-3346 / [casa] 682-7590
Matilde.Mota@codetel.net.do

SAN KITTS & NEVIS:
Ralph Wilkins
Fisheries Officer
Ministry of Agriculture, Lands, and Housing
Government Headquarters
P. O. Box 186
Basseterre, St. Kitts
Tel: (869) 465-2521
Fax: (869) 465-2635
fmusk@caribsurf.com

STA. LUCIA:
Sarah George
Fisheries Biologist
Min. Agriculture, Fisheries, Forestry and Environ.
P. O. Box 709, Castries Waterfront
St. Lucia
Tel: (758) 468-4145
Fax: (758) 542-3853
DeptFish@slumaffe.org

Dr. Marie-Louise Felix
Fisheries Biologist
Min. Agriculture, Fisheries, Forestry and Environ.
P. O. Box 709, Castries Waterfront
St. Lucia
Tel: (758) 468-4145
Fax: (758) 542-3853
DeptFish@slumaffe.org

SAN VICENTE & LAS GRANADINAS:
Raymond Ryan
Fisheries Officer
Ministry of Agriculture, Industry and Labour
Richmond Hill
Kingstown, St. Vincent
St. Vincent and the Grenadines
Tel: (784) 456-2738
Fax: (784) 457-2121
FishDiv@caribsurf.com

SURINAM:
Harrold Sijlbing
Director
STINASU
P. O. Box 12252
Paramaribo, Suriname

Tel: (597) 47 6597 / 42 7102 / 42 7101
Fax: (597) 42 1850 / 42 2555 (alt.)
stinasu@sr.net

TRINIDAD & TOBAGO:
Stephen Poon
Wildlife Section
Min. Agriculture, Land and Marine Resources
Farm Road, St. Joseph, Trinidad
Republic of Trinidad and Tobago
Tel: (868) 662-5114
Fax: (868) 645-1203
Wildlife@trinidad.net

ISLAS TURCAS & CAICOS:
No Presente

VENEZUELA:
Begoña Mora Celis
Bióloga
Dirección de Fauna
Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales
Renovables (MARNR)
Torre Sur, Piso 26. Centro Simón Bolívar
Caracas 1010, Venezuela
Tel: (582) 482-6279 / 408-1038
Fax: (582) 484-6045
Profaua@marnr.gov.ve

PONENTES:

Dr. F. Alberto Abreu G.
Presidente
UICN/CSE Grupo Especialista en Tortugas Marinas
y
Unidad Académica Mazatlán
Instituto de Ciencias del Mar y Limnología
Univ. Nacional Autónoma de México (UNAM)
A.P. 811, Mazatlán, Sinaloa 82000
México
Tel: 52 (69) 985-28-45 / -46 / -47 / -48
Fax: 52 (69) 82-61-33
abreu@ola.icmyl.unam.mx

Biol. Diego F. Amorocho
Coordinador Nacional de WIDECAS
Calle 4B #38A-37, A.A. 44060
Cali, Colombia
Tel/Fax: (572) 557-4265
Celular: (57-033) 402-7608
widecast@widecast-col.org

Nelson Andrade-Colmenares
Coordinator
Regional Coordinating Unit
UNEP Caribbean Environment Programme
14-20 Port Royal Street
Kingston, Jamaica
Tel: (876) 922-9267
Fax: (876) 922-9292
nac.uneprcuja@cwjamaica.com

Lic. Didiher Chacón Chaverri
Coordinador
Proyecto de Conservación de las Tortugas Marinas
Programa Marino y Humedales
Asociación ANAI
Apdo. 170-2070, Sabanilla
San José, Costa Rica
Tel: 506-224-3570
Fax: 506-253-7524
tortugas@sol.racsa.co.cr
anaicr@sol.racsa.co.cr

Crispin d’Auvergne
Sustainable Development, Science
and Technology Officer
Ministry of Finance and Planning
P. O. Box 709
Castries, St. Lucia
Tel: (758) 468-4461
Fax: (758) 451-6958
(Alt.) Fax: (758) 452-2506
dcrispin@hotmail.com

Dr. Karen L. Eckert
Executive Director
WIDECAST: Wider Caribbean Sea Turtle Conservation
Network
17218 Libertad Drive
San Diego, California 92127 USA
Tel: (858) 451-6894
Fax: (858) 451-6986
widecast@ix.netcom.com

Dr. Nat B. Frazer
Professor and Chairman
Department of Wildlife Ecology and Conservation
Institute of Food and Agricultural Sciences
University of Florida
P. O. Box 110430
Gainesville, Florida 32611 USA
Tel: (352) 846-0552
Fax: (352) 392-6984
FrazerN@wec.ufl.edu

Dr. John (‘Jack’) Frazier
Research Associate
Conservation Research Center
Smithsonian Institution
1500 Remount Road
Fort Royal, Virginia 22630 USA
Tel: (540) 635-6564
Fax: (540) 635-6551 / -6506
kurma@shentel.net

Dr. Julia Horrocks
Senior Lecturer
Department of Biological and Chemical Sciences
University of the West Indies - Cave Hill Campus
P. O. Box 64
Bridgetown, Barbados
Tel: (246) 417-4320, 422-2087
Fax: (246) 417-4597, 422-0692
horrocks@uwichill.edu.bb

Rhema Kerr, M.Sc.
Curator
Hope Zoological Gardens
Ministry of Agriculture
Kingston 6, Jamaica
Tel: (876) 927-1085
Fax: (876) 977-4853
rhemaker@bellsouth.net

Dr. Cynthia Lagueux
Associate Conservation Zoologist
Wildlife Conservation Society
185th Street and Southern Boulevard
Bronx, New York 10460 USA
Domicilio para recepción de correspondencia:
Apartado Postal 59
Bluefields, RAAS, Nicaragua
Tel/Fax: (505) 822-1410 or 822-2344
clagueux@wcs.org

Maria Ángela Marcovaldi
Presidente
Fundação Pró-Tamar
Caixa Postal 2219
Salvador-Bahia
CEP:40210-970, Brazil
Tel: (55 71) 876-1045 / -1020
Fax: (55 71) 876-1067
neca@e-net.com.br

Dr. René Márquez M.
Ver “Delegados” (México)

M. en C. Félix Moncada Gavilán
Biólogo Pesquero
Programa de Tortugas Marinas
Centro de Investigaciones Pesqueras
Barlovento, Santa Fé
5ta. y 2248
La Habana, Cuba
Tel/Fax: (537) 24 5895
tortugas@cip.fishnavy.inf.cu

Barbara Schroeder
National Sea Turtle Coordinator
NOAA / National Marine Fisheries Service
Office of Protected Resources F/PR3 (Rm 13657)
1315 East West Hwy
Silver Spring, Maryland 20910 USA
Tel: (301) 713-1401
Fax: (301) 713-0376
Barbara.Schroeder@noaa.gov

Dr. Jeffrey Sybesma
Faculty of Law
University of the Netherlands Antilles
Jan Noorduynweg 111
P. O. Box 3059, Curaçao
Netherlands Antilles
Tel: (599-9) 868-4422 ext. 231
Fax: (599-9) 869-1765
j.sybesma@una.net

Marydele Donnelly
Program Officer
IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group
1725 DeSales St. NW #600
Washington, D.C. 20036 USA
Tel: (202) 429-5609 ext. 253
Fax: (202) 872-0619
mdonnelly@dccmc.org

Miguel Jorge
Regional Marine and Freshwater Coordinator
Latin America and Caribbean Program
World Wildlife Fund
1250 24th Street NW
Washington, D.C. 20038
Tel: (202) 778-9624
Fax: (202) 296-5348
Miguel.Jorge@wwfus.org

RELATORIA:

Verna G. Sybesma-Garmes
Panoramaweg 19
Curaçao
Netherlands Antilles
Tel: (5999) 4 653-629
jsybesma@curinfo.an

COORDINADORES DE LA LOGÍSTICA:

Yvonne Arias
Presidenta
Grupo Jaragua
El Vergel No. 33, El Vergel
Santo Domingo
Republica Dominicana
Tel: (809) 472-1036, 566-2798
jaragua@tricom.net
emys@tricom.net