
ARTÍCULO ORIGINAL

EL PAPEL DEL VOLUNTARIADO EN LA CONSERVACIÓN DE TORTUGAS MARINAS EN LA PENÍNSULA DE GUANAHACABIBES, CUBA

Role of volunteers in the conservation of marine turtles in the Península de Guanahacabibes, Cuba

Julia Azanza Ricardo^{1*}, María Elena Ibarra Martín¹, Dorka Cobián Rojas²

¹ Centro de Investigaciones Marinas, Universidad de la Habana, Calle 16 No. 114, Playa, CP 11300, Ciudad Habana, Cuba.

² Parque Nacional Guanahacabibes, ECOVIDA, CITMA, Cuba

* Autor para correspondencia: julia@cim.uh.cu

Recibido: 28 marzo 2014

Aceptado: 6 junio 2014

RESUMEN

El presente artículo está encaminado a caracterizar las etapas de trabajo del proyecto universitario destinado a la conservación de las tortugas marinas en Cuba como una iniciativa para combinar la investigación y los esfuerzos de conservación, así como destacar el papel de los colaboradores voluntarios en estas tareas. El "Proyecto Universitario para el Estudio y Conservación de las tortugas marinas en Cuba", que se inició en el año 1998, se ha desarrollado en tres etapas con un papel cada vez mayor de la comunidad en su implementación. La variación en el esfuerzo de monitoreo ha incidido de manera diferente en la toma de datos y la protección de las tortugas. No se encontró relación entre la duración de la temporada y ninguna de las cuatro variables bióticas analizadas. En cambio, el número de campamentos sí influye en el número de tortugas que se marcan y en el número de tortugas depredadas por humanos. La cantidad de voluntarios afecta el número de tortugas que se marcan y el de neonatos que se liberan. Sin dudas, las metas de conservación deben ser diferentes según los objetivos a lograr, pero está claro que el factor humano es indispensable para lograr el éxito en la conservación. Si estas personas ofrecen voluntariamente sus esfuerzos para la conservación, la ganancia es aún mayor, porque de esta forma el compromiso y la dedicación a la tarea están garantizados.

PALABRAS CLAVE: : tortugas marinas, conservación, voluntariado, esfuerzo de monitoreo

ABSTRACT

Present paper intend to characterize the different stages of the University project on the study and conservation of marine turtles in Cuba as an initiative to combine research and conservation efforts and highlight the role of volunteers in conservation. The project, started in 1998, has been developed in three stages, each one with an increased role of local communities. Variation in the monitoring effort has influenced differently data collection and marine turtles' protection. No relation was found in the duration of the monitoring season and any of the biotic variables analyzed. On the other hand, the number of camps determines the number of tagged

turtles and the number of predated turtles each season. The amount of volunteers also affects the number of tagged females and released hatchlings. There is no doubt that the conservation goals have to be different according to the objective to achieve but it is clear that the human factor is essential to succeed in conservation. If this persons offer voluntarily their efforts to conservation the gain is even greater because commitment and dedication are guaranteed.

KEYWORDS: marine turtles, conservation, volunteers, monitoring effort

INTRODUCCIÓN

Las tortugas marinas han sido utilizadas históricamente por el hombre, no solo como alimento sino también como recurso comercial, cultural y religioso. Además, son componentes de complejos ecosistemas marinos y costeros, escenarios en donde contribuyen a la salud y al mantenimiento de los arrecifes coralinos, praderas de pastos marinos, estuarios y playas arenosas (Eckert *et al.*, 1999; Frazier, 1999).

Por su amplia distribución geográfica, hábitos migratorios, lento crecimiento y maduración sexual tardía, las tortugas marinas son, en todas sus fases de desarrollo, altamente vulnerables a la depredación natural, a la captura comercial ilegal e incidental, al saqueo de sus nidos y al deterioro o destrucción de sus hábitats (Marcovaldi y Thomé, 2000). La acción conjunta de todos estos factores, principalmente los de origen antrópico, ha disminuido el tamaño de muchas de las poblaciones de estos reptiles. Tal es el estado global de este grupo, que todas las especies de tortugas marinas están incluidas tanto en la lista roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) (Baillie y Groombridge, 1996) como en el apéndice I de la Convención Internacional para el Comercio de Especies Amenazadas de la Flora y Fauna Silvestre (CITES) (Márquez, 1996; Hykle, 1999).

Últimamente se ha despertado un mayor interés por la conservación y protección de estas especies y sus hábitats. El Grupo de Especialistas en Tortugas Marinas (MTSG por sus si-

glas en inglés) de la UICN planteó que la recuperación de las poblaciones que han sido reducidas drásticamente y la conservación de aquellas que realizan eficientemente sus funciones ecológicas, deben ser apoyadas por investigaciones científicas (Eckert *et al.*, 1999). No obstante, el conocimiento científico que se deriva de estas investigaciones no es suficiente, si las poblaciones estudiadas se encuentran en riesgo de desaparecer, por lo que se hace necesario poner en práctica estrategias de conservación adecuadas. A partir de esta necesidad de llevar la conservación paralelamente con las investigaciones científicas, surge el programa para el estudio y conservación de las tortugas marinas del Centro de Investigaciones Marinas (CIM) de la Universidad de La Habana. Este programa tiene la particularidad de ser el único en el país que involucra colaboradores voluntarios, lo que ha permitido multiplicar los esfuerzos de conservación de especies tan amenazadas como las tortugas marinas.

Por todo lo anterior, el presente artículo tiene como objetivos:

1. Caracterizar las etapas de trabajo del proyecto universitario para la conservación de las tortugas marinas en Cuba con la finalidad de brindar una retrospectiva de su surgimiento, desarrollo y perspectivas.
2. Destacar el papel de los colaboradores voluntarios, o voluntariado en la conservación.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo fue realizado en playas situadas en la costa sur de la Península de Guanahacabibes (Fig. 1). Para la selección de las playas se hicieron recorridos iniciales y se consultó con miembros de la comunidad para determinar las de mayor índice histórico de anidación. A partir de la información reunida inicialmente, así como los datos obtenidos de las primeras temporadas de trabajo, se identificaron 10 playas para trabajar, de ellas se seleccionaron cinco playas-índice por concentrar los mayores niveles de anidación (Fig. 1 y Tabla 1). Además, fueron clasificadas en cuanto a su longitud y facilidad de acceso (Tabla 1). Los estudios se llevaron a cabo durante los años 1998 al 2013, entre los meses de mayo a septiembre, período considerado como la temporada de anidación de la caguama (*Caretta caretta*, Linneus 1758) y la tortuga verde (*Chelonia mydas*, Linneus 1758) para el Caribe (Márquez, 1996). El trabajo en las playas se efectuó en los primeros años según el protocolo de trabajo del proyecto en Guanahacabibes (Azanza *et al.*, 1999) que

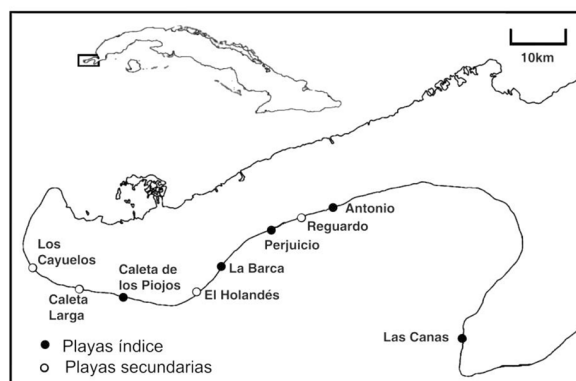


Figura 1. Área de trabajo. Se destacan en negro las playas-índice.

surge a partir de la adaptación de otras metodologías publicadas para el tipo de trabajo que se desarrollaba en el área así como las preguntas de investigación que se pretendían responder con el proyecto y, en los últimos 4 años, según el protocolo establecido en el marco del programa nacional de tortugas marinas a partir de 2010 (Moncada *et al.*, 2013).

Los voluntarios participantes en el monitoreo fueron capacitados previamente mediante charlas en las cuales se les explicó la metodología de trabajo. Además, los grupos

Tabla 1. Tipo de monitoreo que se realiza en cada playa. Se destacan subrayadas las playas índice. D.E: Desviación estándar

Playa	Extensión (m)	Monitoreo	Acceso	$\bar{X}_{\text{nidos}} \pm \text{D.E.}$
<u>Las Canas</u>	500	Esporádico con comprobación de nidos	Por mar o Por tierra (Farallón)	33,33±19,47
<u>Antonio</u>	300	Nocturno	Por tierra (Farallón)	43,75±32,15
El Resguardo	200	Sistemático diurno	Por tierra (Farallón)	18,00±25,10
<u>El Perjuicio</u>	500	Sistemático diurno	Por tierra (Farallón)	38,87±35,20
Las Cadenas	200	Sistemático diurno	Por tierra	23,20±13,83
<u>La Barca</u>	600	Nocturno	Por tierra	77,79±58,71
El Holandés	1020	Nocturno	Por tierra	26,84±27,11
<u>C. de los Piojos</u>	100	Nocturno	Por tierra	62,67±53,07
Caleta Larga	800	Esporádico con comprobación de nidos	Por tierra	16,65±12,76
Los Cayuelos	800	Esporádico con comprobación de nidos	Por tierra	16,71±8,73
Total	5020			



Figura 2. Diferentes momentos del proyecto universitario. Arriba a la derecha, estudiantes del primer año de trabajo; debajo, participantes en el segundo (izquierda) y tercer taller del proyecto (derecha); al centro, la Dra. María Elena Ibarra, fundadora del proyecto.

de monitoreo siempre fueron dirigidos por una persona con experiencia previa en el trabajo de campo. Asimismo se, llevó un registro con la información personal de cada voluntario incluyendo su perfil profesional o carrera. Igualmente se registró la duración anual de la temporada, el número de campamentos y el número de participantes para poder determinar el esfuerzo de monitoreo, a la vez que se relacionaba ese esfuerzo con el número de nidos detectados por temporada, el número de hembras marcadas, de neonatos liberados y con el número de tortugas depredadas por humanos como una medida del éxito de conservación alcanzado. A las variables dependientes se les aplicó la prueba de Kolmogorov-Smirnov para determinar su ajuste a una distribución normal. Y una vez cumplida, se determinó su relación con

las variables descriptoras del esfuerzo de monitoreo: duración de la temporada de monitoreo, número de voluntarios y número de campamentos mediante una correlación de Pearson. Los análisis se realizaron para un nivel de significación de 0,05 empleando el programa STATISTIC 7.0.

RESULTADOS

Todo programa de conservación de especies longevas implica varios años e incluso décadas de trabajo. Durante este proceso, a partir de la experiencia ganada, se va perfeccionando la metodología de trabajo y re-direccionando los esfuerzos para hacer más eficiente el proceso. De este modo, en el trabajo realizado en el programa de conservación de tortugas marinas del Centro de In-

investigaciones Marinas de la Universidad de la Habana se pueden identificar tres etapas (Fig.2).

Primera etapa (1998-2002): El “Proyecto Universitario para el Estudio y Conservación de las tortugas marinas en Cuba” surge como una iniciativa del Centro de Investigaciones Marinas, en particular del Dr. Gaspar González Sansón y de la Dra. María Elena Ibarra, y se suma al Plan Nacional para la Conservación de las Tortugas Marinas. La zona escogida para comenzar el trabajo fue la Reserva de la Biosfera “Península de Guanahacabibes”, ubicada en la Provincia de Pinar del Río. La selección de esta zona como área de trabajo del Proyecto obedeció a los siguientes criterios:

- Es la zona de la Isla Grande más cercana a la Capital con reportes de anidaciones de tortugas marinas.

- Existían experiencias empíricas sobre el trabajo de cría en cautiverio de las tortugas marinas.

- Existía conocimiento de que esa zona constituía un área de anidación importante por prospecciones aéreas y terrestres realizadas por los especialistas del Centro de Investigaciones Pesqueras.

- No se había realizado hasta esa fecha ningún trabajo de monitoreo científico.

- Se contaba con el acceso por tierra directamente hasta las playas con relativa facilidad.

- Su condición de Reserva de la Biosfera le da cierta protección a los recursos que en ella se encuentran.

En esta etapa se cubrieron pocos campamentos con recursos básicos. Se escogieron playas, según criterio de conocedores de la zona, en donde se producían las mayores anidaciones de tortugas marinas. El objetivo

era realizar el monitoreo nocturno e intensivo durante toda la temporada de anidación de las especies de tortuga *Chelonia mydas* y *Caretta caretta* y tomar de ellas datos sobre su biología, al mismo tiempo que eran preservadas de posibles depredadores. Concluyó con un taller en 2002 para determinar las necesidades del proyecto y las líneas de trabajo futuras.

Segunda etapa (2002-2008): Se desarrolla el enfoque educativo y de trabajo del proyecto con la comunidad. Se incrementa el número de colaboradores voluntarios buscando participación de la comunidad y de personas interesadas en la conservación, lo que se refleja en un incremento del personal no especializado en biología (Fig. 3). También se expande el área de trabajo hasta cubrir un total de 10 playas con 9 campamentos. De manera excepcional, en el 2006 se logra cubrir un total de 15 playas gracias al apoyo del Cuerpo de Guardabosques pero esto no pudo mantenerse en el tiempo debido a las múltiples tareas que este personal debe realizar. Incluye un segundo taller de evaluación. El proyecto se amplía a otras provincias y se comienza a trabajar con los pescadores para vincularlos con las labores de conservación. Para esto se organizó un taller especial en la Isla de la Juventud.

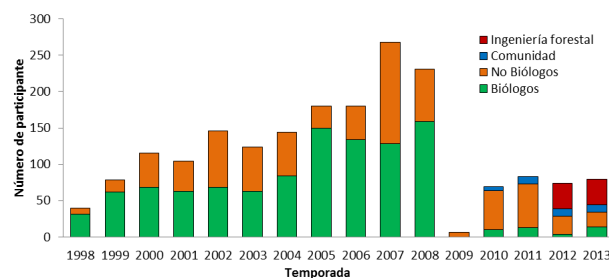


Figura 3. Número de participantes por temporada de monitoreo durante los 16 años de trabajo del Proyecto Universitario para el estudio de las tortugas marinas en Cuba.

Luego de dos años de trabajo en la Reserva, la interacción que se estableció con la comunidad, permitió constatar el uso que se le daba a los recursos. Además, evidenció la necesidad de desarrollar un trabajo educativo con aquellas comunidades que interactuaban de manera más estrecha con la Reserva. Como resultado se inició un programa de educación ambiental con las siete comunidades más cercanas al área de anidación de tortugas marinas. Como parte de dicho programa, los mayores esfuerzos se dirigieron al trabajo con los niños de escuelas primarias, ya que la población más joven suele ser más receptiva y sensible. El trabajo incluyó charlas educativas, concursos de dibujo y de conocimientos y juegos de participación y aprendizaje.

Finalmente, el trabajo comunitario se estableció desde un inicio con la interacción entre los habitantes cercanos a las áreas de anidación y los estudiantes universitarios, con lo cual se crearon vínculos estrechos de colaboración y aprendizaje mutuo.

Tercera etapa (2009 a la fecha actual): A partir del 2009 el número de estudiantes vinculados con el proyecto comienza a reducirse drásticamente por coincidencia del período de clases con la temporada reproductiva de las tortugas ya que se extendieron las actividades evaluativas hasta finales del mes de julio y no hasta principios como en las primeras temporadas. En cambio, con la participación de la dirección del Parque Nacional de Guanahacabibes se incrementa el número de miembros de comunidades cercanas en las labores de protección (Fig. 3). La primera influencia sobre la población de la zona estuvo dirigida a los núcleos familiares que habitan en zonas cercanas a las playas trabajadas. Estas personas, no sólo han adquirido con-

ciencia de la importancia de proteger a las tortugas marinas, sino que además se han convertido en un apoyo importante al trabajo en las playas, al brindar su ayuda y conocimientos adquiridos a través de los años acerca de las especies estudiadas.

Influencia de la presencia de voluntarios en la conservación de las tortugas marinas

En sus inicios, el proyecto universitario abarcó solamente dos playas (Antonio y Resguardo) y un pequeño número de participantes. Con el paso de los años el número de participantes y de playas se fue incrementando hasta un máximo de 250 y 15, respectivamente (Fig. 4). No obstante, por razones logísticas, en los últimos años el número de participantes ha disminuido y solamente se monitorean las playas de mayor importancia para la anidación (Fig. 1). Del mismo modo, la intensidad del monitoreo ha variado a tal punto que actualmente solo se realiza trabajo nocturno en cuatro playas. En total el resultado ha sido: 1354 días trabajados (85 promedio anual) y 1999 participantes (125 promedio anual).

La variación en el esfuerzo de monitoreo ha incidido de manera diferente en la toma de datos y la protección de las tortugas. No se encontró relación entre la duración de la temporada y ninguna de las cuatro variables bióticas analizadas: Nidos por playa, neonatos liberados, número de tortugas muertas y de tortugas marcadas (Tabla 2). En cambio el número de campamentos sí influye en el número de tortugas que se marcan con relación al total de nidos (Tabla 2 y Fig. 5) y el número de tortugas muertas por temporada (Tabla 2 y Fig. 6). En el primer caso, la correlación positiva (correlación, $r=0,71$, $p<0,01$) lo que implica que el aumento en el número de

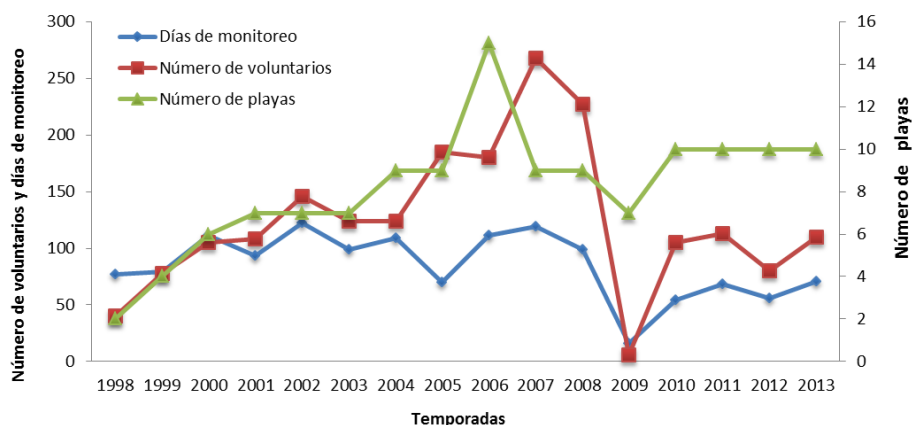


Figura 4. Esfuerzo de monitoreo en el área de Guanahacabibes a lo largo de los 16 años de trabajo del Proyecto Universitario para el estudio de las tortugas marinas en Cuba.

campamentos favorece la marcación de hembras, en cambio, la relación con el número de tortugas depredadas es negativa (correlación, $r = -0,82$, $p < 0,01$). La ausencia de campamentos en las playas de anidación propicia la captura ilícita de las hembras que salen a anidar. Finalmente, el número de voluntarios se correlaciona de manera positiva con el número de tortugas que se marcan (Fig. 6) y el número de neonatos que se liberan (Fig. 7) con valores de correlación de $r = 0,56$ ($p = 0,04$) y $r = 0,80$ ($p < 0,01$) respectivamente.

DISCUSIÓN

Los estudios en áreas de anidación continúan siendo el vínculo con los estudios poblacionales y los análisis de tendencias. Son también importantes social y políticamente, ya que son visibles y un punto de ac-

ceso para que se involucren las comunidades y tomadores de decisiones (Bjorkland *et al.* 2008). Por este motivo, las diferentes etapas del Proyecto Universitario para el Estudio y conservación de las tortugas marinas en Cuba, se han caracterizado por un aumento creciente del papel de la comunidad y actores locales en la conservación de estas especies amenazadas. No obstante, en la última etapa, el esfuerzo de monitoreo se ha reducido drásticamente debido a los altos costos que demanda mantener tanto personal en las áreas. Debido a la complejidad que, desde el punto de vista logístico, implica mantener un monitoreo constante durante toda la temporada reproductiva, diversos autores han intentado definir el diseño de muestreo más adecuado para optimizar los recursos, a la vez que se garantiza la calidad de la información obtenida (Bjorkland *et al.*,

Tabla 2. Relación entre el número de nidos encontrados en la Península de Guanahacabibes y el esfuerzo de monitoreo expresado a través de tres variables: duración de la temporada, el número de campamentos y el número de voluntarios.

	Total de nidos/playa			Neonatos liberados			Tortugas muertas			Tortugas marcadas		
	r	t(12)	p	r	t(5)	p	r	t(5)	p	r	t(11)	p
Duración de la temporada	0,31	1,30	0,25	0,36	0,64	0,32	-0,62	0,43	0,07	0,38	1,30	0,22
No. campamentos	0,03	-1,18	0,90	0,44	-2,15	0,19	-0,82	-2,12	0,01	0,71	3,34	0,01
No. voluntarios	0,18	0,93	0,52	0,80	4,05	0,01	-0,59	0,21	0,09	0,56	2,27	0,04

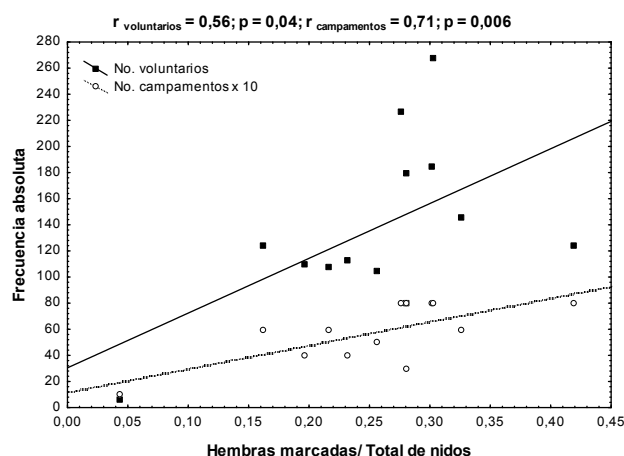


Figura 5. Relación entre el número de hembras marcadas en la Península de Guanahacabibes con el número de voluntarios y campamentos ocupados. El número de campamentos aparece multiplicado por 10.

2008; SWOT, 2011). Según los estándares de State of the World's Sea Turtles (SWOT), la permanencia puede reducirse a realizar censos cada tres días o durante el pico de la temporada reproductiva, siempre y cuando el diseño del muestreo permita estimar la anidación total (SWOT, 2011).

Un reflejo de que es posible reducir el esfuerzo de monitoreo sin afectar el censo total de nidos es el hecho de que no se encontró relación entre el número de nidos y las variables seleccionadas para indicar el esfuerzo de monitoreo. Este hallazgo es el resultado de que este valor puede obtenerse aunque no exista una permanencia en la playa a través de censos, al menos una vez en la temporada (Schroeder y Murphy, 2000). No obstante, si se disminuye el esfuerzo de monitoreo se corre el riesgo de no encontrar parte de los nidos, especialmente para el caso de especies cuyos nidos son difíciles de detectar. La dificultad para detectar los nidos de estas especies afecta sistemáticamente los datos obtenidos en diferentes áreas de anidación en Cuba, lo que se refleja en un desbalance en el total de nidos informado por especie

para áreas como Cayo Largo y Jardines de la Reina (Moncada *et al.*, 2011 al 2014).

Un componente identificado como especialmente importante para elaborar los planes de recuperación de tortugas marinas a nivel internacional es la existencia de protocolos científicos para el monitoreo de las poblaciones, incluyendo la designación de playas-índice y la implementación de un monitoreo sistemático para confirmar la efectividad de las medidas de manejo establecidas o propuestas (Bräutigam y Eckert, 2006). Para la designación de las playas-índice, se considera en primer término la relevancia de la playa en cuanto a la anidación (Richardson, 2000), criterio que determinó la selección de las 5 playas índice de Guanahacabibes ya que otros criterios a tomar en cuenta como el estado de conservación son similares para casi todas las playas analizadas. Igualmente, algunos autores consideran que es esencial conocer la variabilidad en la llegada de las tortugas a las playas para tomar decisiones de manejo, como por ejemplo, la duración de la temporada (Bjorkland *et al.*, 2008). En todos los escenarios se recalca que la sistematicidad es

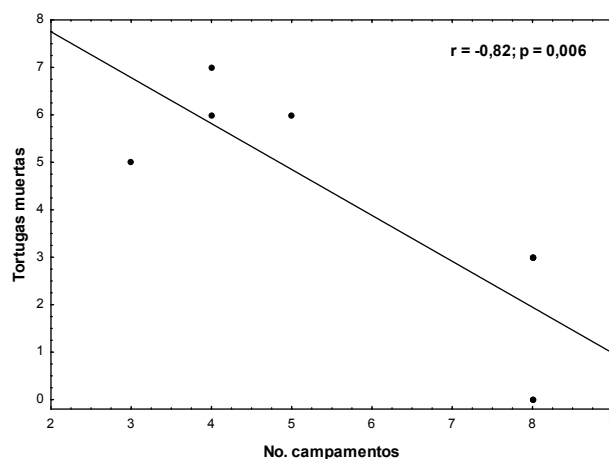


Figura 6. Relación entre el número de tortugas muertas en la Península de Guanahacabibes con el número de campamentos ocupados.

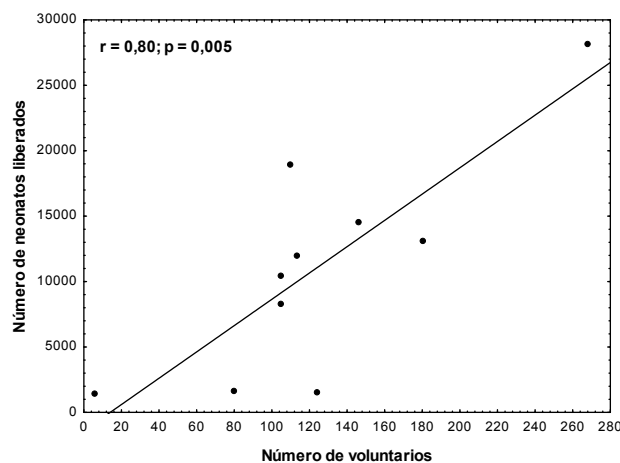


Figura 7. Relación entre el número de neonatos liberados en la Península de Guanahacabibes con el número de voluntarios.

importante cuando se trata de reunir información válida relacionada con el tamaño poblacional relevante para el manejo de las especies.

Sin embargo, el seguimiento exclusivamente del número de nidos deja escapar aspectos importantes sobre la conducta reproductiva y demografía de las poblaciones, información que es posible obtener solamente a través de técnicas de marcación. Estas técnicas implican interactuar con los animales y darles seguimiento durante la temporada reproductiva y en temporadas sucesivas.

En los resultados obtenidos se observa que el número de personas por temporada y el número de campamentos habilitados determina el número de hembras que se marcan por temporada, independientemente de cómo se comporte la temporada reproductiva, es decir, lo determinante es cuánto esfuerzo se dedica en función de detectar a las hembras cuando suben a anidar. En cambio, la duración de la temporada no es determinante. Esto se debe a que, al estar permanentemente en las playas, se alcanza la saturación de marcas alrededor de los 60 días a

partir de mayo, según lo obtenido por Ferrer *et al.* (2007), lo que corresponde con el pico reproductivo de la especie más abundante en el área, en este caso, la tortuga verde (Azanza *et al.*, 2013). Esto hace que, en términos de número de tortugas, es importante reforzar el monitoreo durante el pico reproductivo pero no es decisivo para abarcar los extremos de la temporada.

En cambio, el final de la temporada es un momento crucial para detectar los nacimientos de las crías, ya que, a partir de un período de incubación promedio de 60 días, las crías nacerán en su mayoría durante los meses de septiembre y octubre. En este caso, la duración de la temporada de monitoreo no es tan importante como el momento escogido para hacer el censo. No obstante, esta variable se relacionó con el número de voluntarios. Esto es un hallazgo lógico, debido a que la identificación y conteo de las crías implica, además del seguimiento de cada nido, un proceso de excavación engorroso. Mientras más personal participe en este proceso, mayor será la cantidad de nidos que podrán ser analizados.

Igualmente importante es la permanencia de personas por playa, es decir, los campamentos establecidos para prevenir la depredación humana. La relación inversa encontrada entre el número de tortugas encontradas muertas y el número de campamentos es indicativa de esta relación. Independientemente de toda la información biológica que se establezca, si no hay acciones de protección la permanencia de las poblaciones puede verse comprometida. Aquí también es clave involucrar a miembros de la comunidad, porque son los encargados de transmitir al resto de los pobladores la importancia de los programas de conservación que se estén llevando a cabo. Por este motivo, los es-

fuerzos de la administración del Parque Nacional para involucrar un número creciente de pobladores locales como voluntarios para la conservación es vital para alcanzar el éxito y la sostenibilidad. Según Eckert *et al.* (1999), el fomentar una sensibilidad ambiental en la conciencia del ciudadano promedio es indispensable para la supervivencia sostenible tanto de los residentes humanos como de la vida silvestre, principalmente de la vida silvestre amenazada.

Sin dudas, las metas de conservación deben ser diferentes según los objetivos a lograr, pero está claro que el factor humano es indispensable en el éxito en la conservación. Si estas personas ofrecen voluntariamente sus esfuerzos para la conservación, la ganancia es aún mayor, porque de esta forma el compromiso y la dedicación a la tarea están garantizados.

CONCLUSIONES

1. La estancia permanente de colaboradores voluntarios en áreas de anidación posibilita la colecta de información biológica y la protección efectiva de madres y crías.

2. La vinculación de colaboradores voluntarios, especialmente de comunidades locales con labores investigativas encaminadas a la protección de especies amenazadas, repercute positivamente en la formación de valores dirigidos a la protección del Medio Ambiente.

AGRADECIMIENTOS

Al Centro de Investigaciones Pesqueras, cuyos especialistas en tortugas marinas, dedicaron voluntariamente su tiempo para la formación de los primeros grupos de estu-

diantes voluntarios de la Facultad de Biología, primero a través de seminarios teóricos en la facultad y posteriormente en las actividades prácticas en Guahanacabibes y participaron en la selección de las primeras playas para el monitoreo y en el establecimiento de los primeros campamentos así como en las metodologías a aplicar. Este equipo de trabajo todavía continúa apoyando la colecta de datos, especialmente en las playas donde no se realiza monitoreo nocturno. A World Wide Fund for Nature, Ocean Foundation y al proyecto GEF-PNUD "Archipiélagos del Sur de Cuba" por su apoyo financiero, logístico y equipamiento para el desarrollo del monitoreo en las áreas protegidas del país. A la administración del Parque Nacional Guahanacabibes por el apoyo logístico y organizativo brindado todos estos años y por contribuir a la integración de la comunidad a los esfuerzos de conservación. Al Cuerpo de Guardabosques, la ODIG y entidades del Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente por su apoyo logístico y las autorizaciones requeridas. Finalmente, a los colaboradores voluntarios que han hecho posible estos 15 años de trabajo. A todos ellos nuestro más sincero agradecimiento.

REFERENCIAS

Azanza, J., F. Hernández, D. Muñoz y A. Nodarse. 1999. Protocolo de trabajo en las playas. Proyecto universitario para el estudio y conservación de las tortugas marinas en Guahanacabibes. Centro de Investigaciones Marinas. 10 pp.

Azanza Ricardo, J., M. E. Ibarra Martín, G. González Sansón, F. A. Abreu Grobois, K. L. Eckert, G. Espinosa López y K. Oyama-Nakagawa. 2013. Nesting ecology of *Chelonia mydas* (Testudines: Cheloniidae) on the Guahanacabibes Peninsula, Cuba. International Journal of Tropical

Biology and Conservation. 61(4) 1235-1945.

Bjorkland, R. Sims, M., J.I. Richardson y P. Mason. 2008. Mixed Models, statistical power and sea turtle nesting beach surveys. En: Rees, A.F., M. Frick, A. Panagopoulou y K. Williams, compilers. 2008. *Proceeding of the Twenty-Seventh Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation*. NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC-569.

Bräutigam, A. y Eckert, K.L. 2006. *Turning the Tide: Exploitation, Trade and Management of Marine Turtles in the Lesser Antilles, Central America, Colombia and Venezuela*. TRAFFIC International, Cambridge, UK. ISBN1 85850 223 3. p. 169.

Eckert, K. L., K. Bjorndal, F. A. Abreu-Grobois y M. Donnelly. 1999. Prefacio. En: Eckert, K. L., 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: i.

Ferrer, Y. R. Díaz-Fernández. Y. Medina y M.E. Ibarra. 2007. Tamaño efectivo de la población anidadora de tortuga verde (*Chelonia mydas*) en la playa Caleta de los Piojos, Península de Guanahacabibes, Cuba, estimado mediante marcación de saturación. *Rev. Invest. Mar.* 28 (1): pp. 57-61.

Frazier, J. G. 1999. Community-Based conservation .En: Eckert, K. L.; 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: 15-18.

Hykle, D. 1999. International conservation treaties. En: Eckert, K. L.; 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: 228-232.

Marcovaldi, M. A. y C. A. Thomé. 2000. Reducción de las amenazas a las tortugas. En: Eckert, K. L.; K. A. Bjorndal; F. A. Abreu-Grobois y M. Donnelly (eds.). (Traducción al español). *Técnicas de investigación y manejo para la*

conservación de las tortugas marinas. Grupo Especialista en Tortugas Marinas. IUCN/CSE publicación No. 4: 187-191.

Márquez, R. 1996. *Las tortugas marinas y nuestro tiempo*. Fondo de Cultura Económica, México. 197 pp.

Moncada Gavilán, F., J. Azanza Ricardo, G. Nodarse Andreu, Y. Medina Cruz, Y. Forneiro Martín-Viaña y J. L. Gerhartz Muro. 2013. *Protocolo para el monitoreo de la anidación de tortugas marinas en Cuba*. Grupo Nacional para la Conservación de las Tortugas marinas en Cuba. Proyecto GEF/PNUD "Aplicación de un enfoque regional al manejo de las áreas marino-costeras protegidas en la Región Archipiélagos del Sur de Cuba". La Habana, Cuba. ISBN-978-959-287-045-1. 84 pp.

Moncada Gavilán, F. J. Azanza Ricardo, Y. Forneiro Martín-Viaña, J. L. Gerhartz Muro, G. Nodarse Andreu y Y. Medina Cruz. 2014. *Cuarto informe anual sobre el monitoreo de las tortugas marinas en la costa sur de Cuba y sus archipiélagos*. Proyecto "Aplicación de un enfoque regional al manejo de áreas costeras y marinas protegidas en los archipiélagos del sur de Cuba". 25 pp.

Moncada Gavilán, F. J. Azanza Ricardo, Y. Forneiro Martín-Viaña, J. L. Gerhartz Muro, G. Nodarse Andreu y Y. Medina Cruz. 2013. *Tercer informe anual sobre el monitoreo de las tortugas marinas en la costa sur de Cuba y sus archipiélagos*. Proyecto "Aplicación de un enfoque regional al manejo de áreas costeras y marinas protegidas en los archipiélagos del sur de Cuba". 25 pp.

Moncada Gavilán, F. J. Azanza Ricardo, Y. Forneiro Martín-Viaña, J. L. Gerhartz Muro, G. Nodarse Andreu y Y. Medina Cruz. 2012. *Segundo Informe anual sobre el monitoreo de las tortugas marinas en la costa sur de Cuba y sus archipiélagos*. Proyecto "Aplicación de un enfoque regional al manejo de áreas costeras y marinas protegidas en los archipiélagos del sur de Cuba". 29 pp.

Moncada Gavilán, F. J. Azanza Ricardo, Y. Forneiro Martín-Viaña, J. L. Gerhartz Muro, G. Nodarse Andreu y Y. Medina Cruz. 2011. *Primer Informe anual sobre el monitoreo de las tortugas mari-*

nas en la costa sur de Cuba y sus archipiélagos. Proyecto "Aplicación de un enfoque regional al manejo de áreas costeras y marinas protegidas en los archipiélagos del sur de Cuba". 25 pp.

Richardson, J. 2000. Prioridades para los Estudios sobre la Biología de la Reproducción y de la Anidación. En: K. L. Eckert, K. A. Bjorndal, F. A. Abreu-Grobois & M. Donnelly (Eds.), *Técnicas de Investigación y Manejo para la Conservación de las Tortugas Marinas*. UICN/CSE Grupo Especialista en Tortugas Marinas Publicación No. 4 pp. 9-12.

Schroeder, B. y S. Murphy. 2000. Prospecciones poblacionales (terrestres y aéreas) en playas de anidación. En: K. L. Eckert, K. A. Bjorndal, F. A. Abreu-Grobois & M. Donnelly (Eds.), *Técnicas de Investigación y Manejo para la Conservación de las Tortugas Marinas*. UICN/CSE Grupo Especialista en Tortugas Marinas Publicación No. 4 pp. 51-63.

SWOT Scientific Advisory Board. 2011. *The State of the World's Sea Turtles (SWOT) Minimum Data Standards for Nesting Beach Monitoring*, version 1.0. Handbook, 28 pp.