



## 3.3 Resultados del Programa de tortugas marinas

Félix Moncada Gavilán<sup>1</sup> / Julia Azanza Ricardo<sup>2</sup> / Yanet Forneiro Martín-Viaña<sup>3</sup> / José Luis Gerhartz Muro<sup>4</sup> / Gonzalo Nodarse Andreu<sup>1</sup> / Yosvani Medina Cruz<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centro de Investigaciones Pesqueras, MINAL

<sup>2</sup>Centro de Investigaciones Marinas, Universidad de La Habana, MES

<sup>3</sup>Empresa Nacional para la Protección de la Flora y la Fauna, MINAGRI

<sup>4</sup>WWF-Holanda

### Introducción

Las tortugas marinas constituyen un primitivo e importante componente de la diversidad mundial y desempeñan un valioso papel en los ecosistemas. Son especies longevas de crecimiento lento y maduración tardía, con hábitats y hábitos especializados. Tienen un ciclo de vida bastante complejo, con desplazamientos migratorios a las áreas de crecimiento y alimentación, y hacia las áreas de anidación. De las siete especies en el mundo, cinco se reportan en la plataforma cubana. Algunas anidan y se alimentan regularmente, como la tortuga verde (*Chelonia mydas*), la caguama (*Caretta caretta*) y el carey (*Eretmochelys imbricata*), que son las tres más frecuentes y abundantes; otras como el tinglado (*Dermochelys coriacea*) y la tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*) se encuentran solo en raras ocasiones (Carrillo y Moncada, 1998; Moncada *et al.*, 2000). Hoy todas las especies están reportadas con algún grado de amenaza, en el Libro Rojo de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y de los Recursos Naturales (Groombridge, 1982).

### Resultados y discusión

#### Áreas de monitoreo

Las áreas de monitoreo están comprendidas por Península de Guanahacabibes, Cayos de San Fe-

También están registradas en los Apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de la Flora y Fauna Silvestre (CITES, 1985) y de la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres (CSE, 1995). Por eso se desarrollan en muchos países programas de investigación, manejo y conservación de estas especies, como en Cuba, donde el CIP, CIM y ENPFF han trabajado durante más de 15 años. El apoyo del Proyecto “Aplicación de un enfoque regional al manejo de las áreas marino-costeras protegidas, en la región Archipiélagos del Sur de Cuba”, ha contribuido en los últimos cinco años a fortalecer el monitoreo de la anidación en las áreas de su radio de acción y a establecer un protocolo estándar para el monitoreo, que se aplicó a partir de 2010 (Moncada *et al.*, 2013). Aunque se conocía previamente sobre la anidación de estas especies en el archipiélago cubano, el monitoreo realizado en los últimos cuatro años, permitió incrementar la información sobre la distribución y abundancia de los nidos en cada área.

lipe, Sur de la Isla de la Juventud, Cayo Campos-Cayo Rosario, Cayo Largo, Tunas de Zaza, Cayos

de Ana María y Jardines de la Reina. Estos sitios constituyen zonas importantes de reproducción de las principales especies de tortugas marinas que habitan en el archipiélago cubano (figura 81).

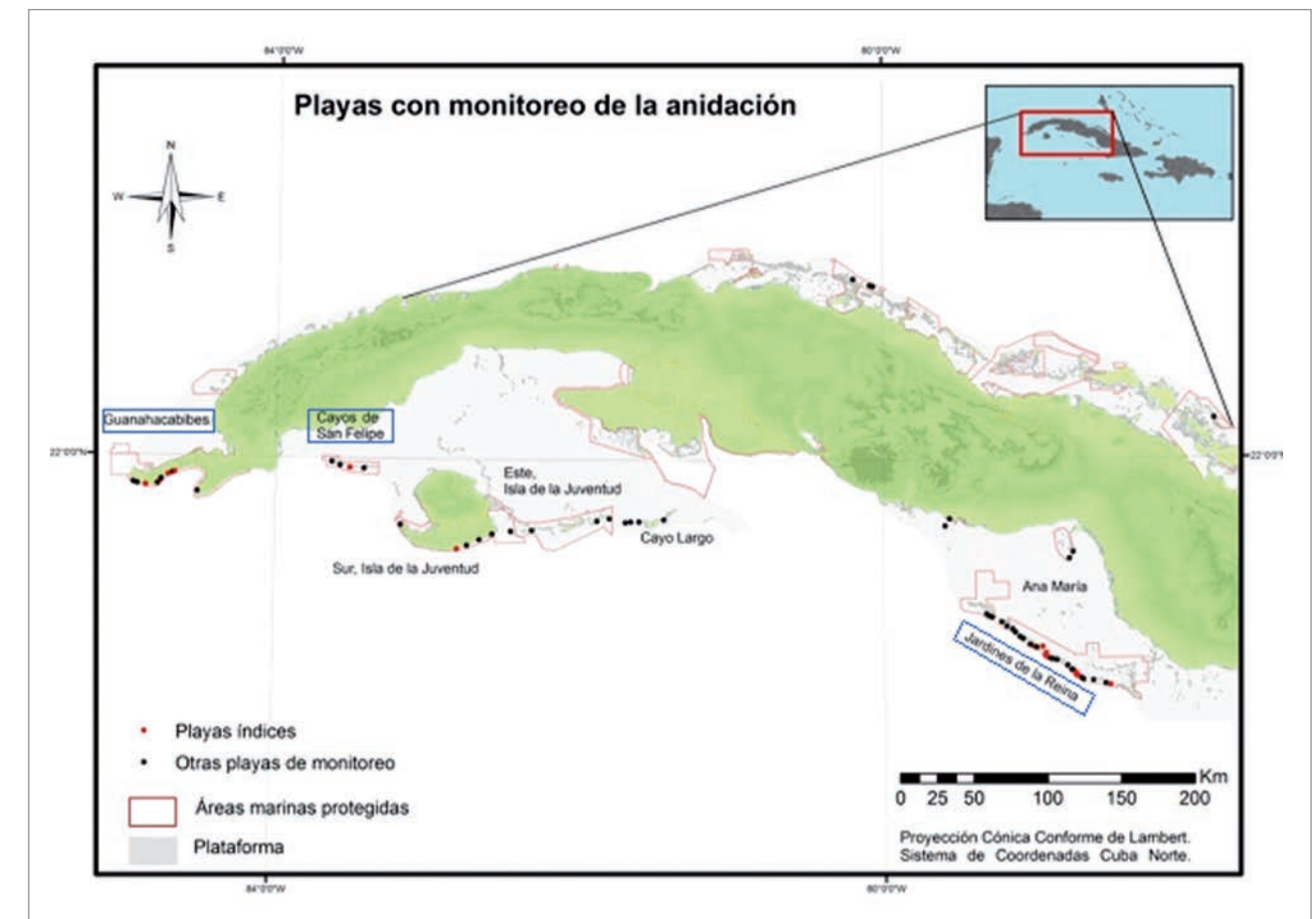


Fig. 81 Principales áreas de anidación de tortugas marinas dentro del archipiélago cubano.

#### Esfuerzo de monitoreo

Este indicador tuvo gran variación entre las áreas, en cuanto a extensión del período de monitoreo y la frecuencia de los recorridos. Según la época del año en que se realizó el monitoreo, se cubrió en mayor o menor medida la temporada reproductiva de cada especie, aunque, en general, la cobertura fue baja, tanto por especie como por playas de anidación. La especie con menor nivel de cobertura es el carey, a pesar de ser la más amenazada. Entre las playas, Sijú es la úni-

ca donde se logra 100 % de cobertura o un porcentaje relativamente cercano, ya que esta playa no es demasiado larga y cuenta con una estación biológica donde permanece personal todo el año. Les siguen en orden de cobertura Península de Guanahacabibes y Sur de la Isla de la Juventud. Esto refleja la necesidad de aumentar la presencia de personal en las playas, de manera que se logre abarcar la totalidad de la temporada reproductiva de las tres especies.



### Anidación

En la tabla 16 se ofrecen los registros de la anidación total por especie, en cada temporada reproductiva de los cuatro años de monitoreo del proyecto. Se puede observar que la especie predominante en cada temporada fue la tortuga verde; no obstante su superioridad, es muy probable que algunos (o muchos) de los nidos de caguama y carey no se hayan podido observar, por haber desaparecido antes del inicio de los recorridos en algunas áreas, debido a que las fosas corporales (camas) de estas especies se borran mucho más rápido que las de tortuga verde, al ser más superficiales (Márquez, 1996). La anidación de tortuga verde constituyó 87,2 % del total de la anidación registrada en las cuatro temporadas, seguido por

la caguama (8,9 %) y luego por el carey (3,8 %). Las cifras observadas para cada área, además de mostrar cómo se comporta la anidación en cada una de ellas, indican cómo difiere la abundancia entre las áreas para una misma especie (figura 82). Tal es el caso de Cayo Largo, que constituye la principal área de anidación para tortuga verde, resultado también obtenido por Medina *et al.* (2009) y Nodarse *et al.* (2010) para esta especie y además para caguama. A pesar de ello, esta área aun no ha sido declarada como área protegida. Como no siempre fue posible realizar el monitoreo sistemático en Cayo Largo, no se obtuvo la magnitud real de la anidación de caguama, mostrándose los registros mayores para esta especie solo en el año 2010.

**Tabla 16.** Número de nidos por especie y área protegida en las cuatro temporadas de monitoreo que abarcó el proyecto

Áreas protegidas	Tortuga verde					Caguama					Carey					Total general
	2010	2011	2012	2013	Total	2010	2011	2012	2013	Total	2010	2011	2012	2013	Total	
Guanahacabibes	297	253	191	873	1614	20	2	30	23	75				1	1	1690
Cayos de San Felipe	363	191	293	522	1369	108	107	126	101	442	28	25	26	16	95	1906
Punta Francés						15	7	23		45		3			3	48
Sur de la Isla de la Juventud	265	89	233	481	1068	42	33	88	78	241		1	6	1	8	1317
Punta del Este	57	24			81	8	7			15	2				2	98
Cayo Campos- Cayo Rosario	70		74	109	253	78		3	16	97	7		2		9	359
Cayo Largo*	2599		1680	2495	6774	213		25	1	239	11		1		12	7025
Tunas de Zaza	15	4	4		23		2			2	1	1	1		3	28
Cayos de Ana María			4	1	5						29	6	8	13	56	61
Jardines de la Reina. Sector Ciego de Ávila		60	59	215	334		16		1	17	21	19	55	33	128	479
Jardines de la Reina. Sector Camagüey		46	105	338	489		38	1	13	52	60	44	66	46	216	757
Total general	3666	667	2643	5034	12010	484	212	296	233	1225	159	99	165	110	533	13768

\*Área protegida identificada en el Plan de Sistema Nacional de Áreas Protegidas, sin administración.

En la tabla 16 también se observa que la caguama anida fundamentalmente en el archipiélago de los Canarreos, siendo sus sitios principales las áreas

Cayos de San Felipe, Sur de la Isla de la Juventud (playa El Guanál) y Cayo Largo, resultado obtenido también por Nodarse *et al.*, 2010; además, se aprecia

que el carey se reproduce mayormente en Jardines de la Reina, que se corresponde con lo planteado por otros autores (Moncada *et al.*, 1999, 2010).

De forma general, Cayos de San Felipe constituye la segunda área de mayor importancia,

teniendo en cuenta la cantidad de nidos totales registrados cada año de las tres especies, especialmente del carey, segunda área más relevante en Cuba para la anidación de esta especie.

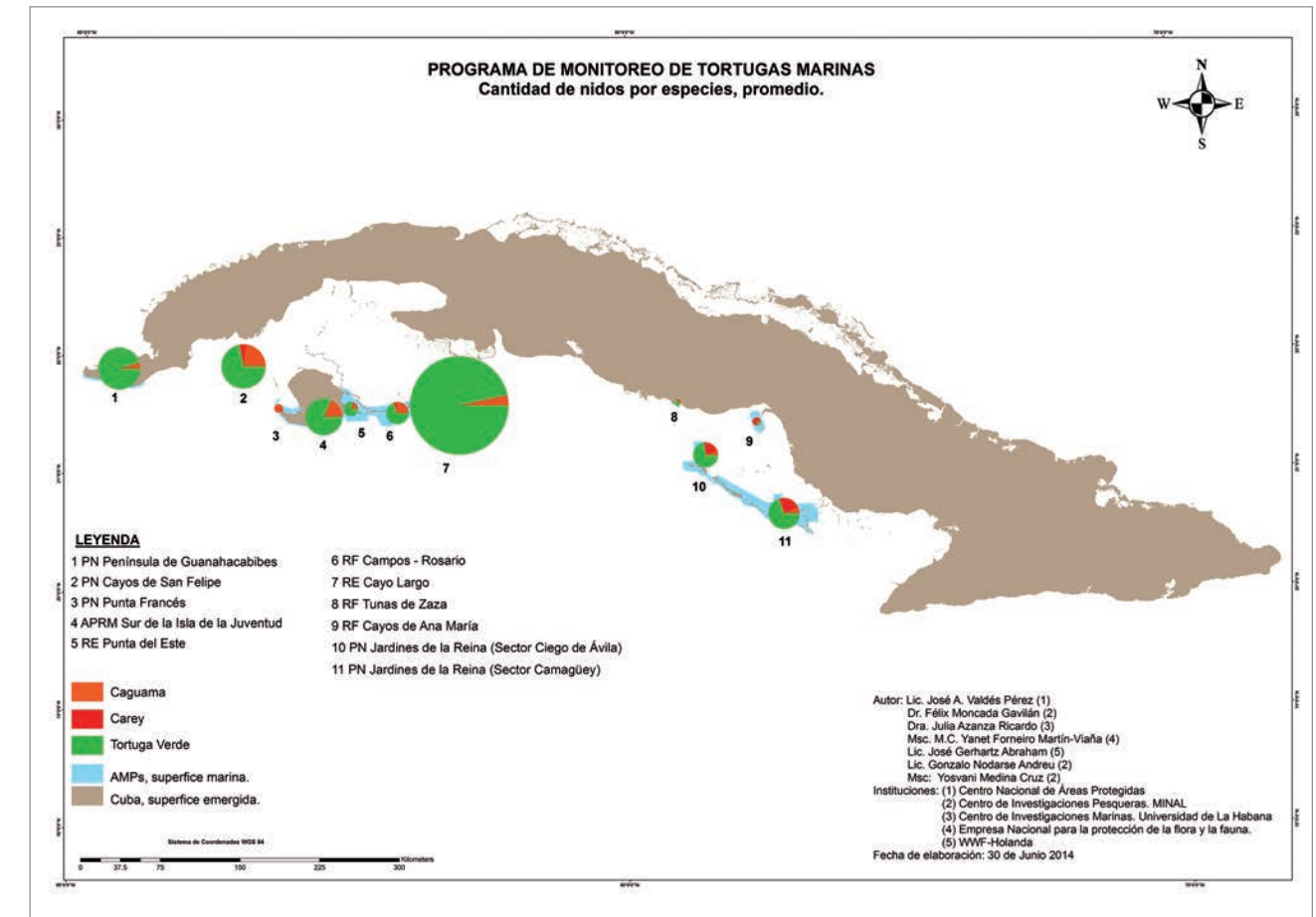


Fig. 82 Anidación promedio en cada una de las áreas monitoreadas en el período 2010-2013.

La figura 83 presenta el comportamiento de las anidaciones anuales (2001-2013) en las cinco áreas más importantes. Para tortuga verde, el patrón temporal descrito en el archipiélago cubano es de un año de alta anidación, seguido por uno de baja anidación (Azanza, 2009; Nodarse *et al.*, 2010), lo cual parece ser típico de esta especie, pues ha ocurrido lo mismo en la Península de Yucatán (Guzmán y García, 2009). Este comportamiento también fue obser-

vado durante el período de estudio hasta el año 2012. Sin embargo, en 2013 cuando se esperaba un año de baja anidación, sucedió todo lo contrario: la anidación en Península de Guanahacabibes, Sur de la Isla de la Juventud y Cayos de San Felipe duplicó sus niveles máximos históricos registrados. En Cayo Largo, aunque no se encontró una duplicación de la anidación, se comportó como un año de alta anidación.

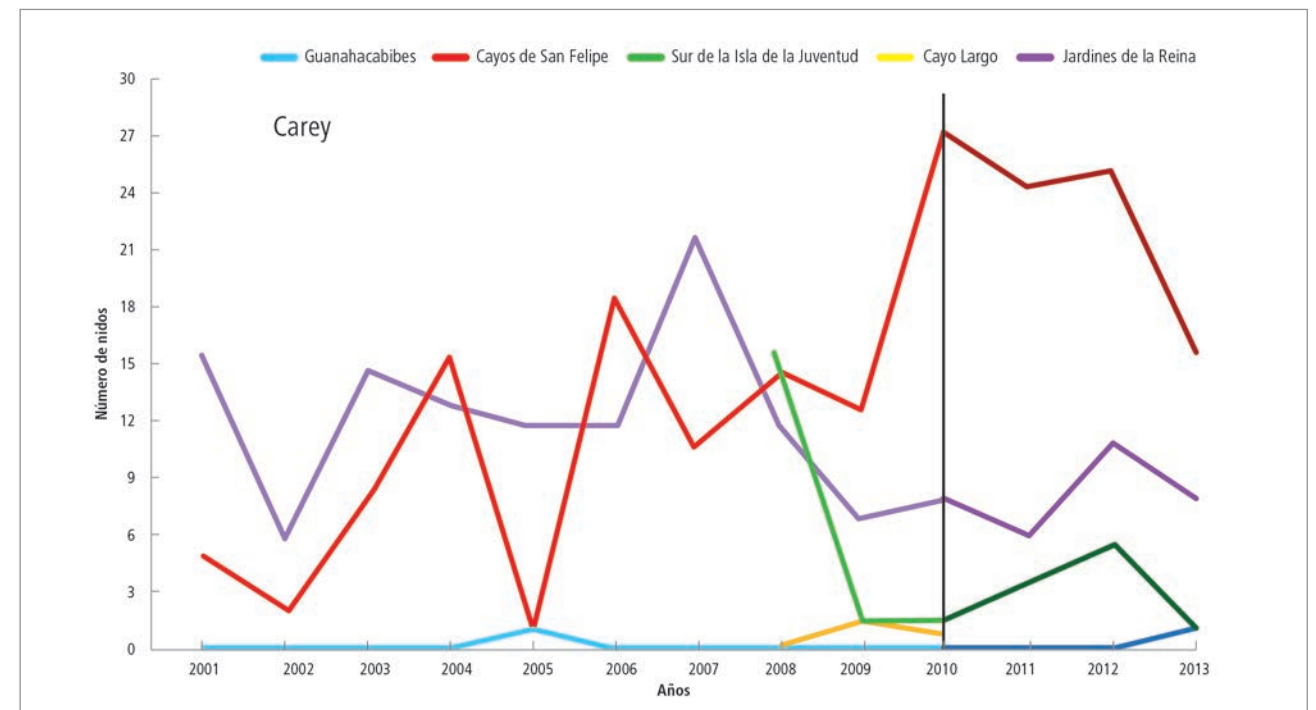
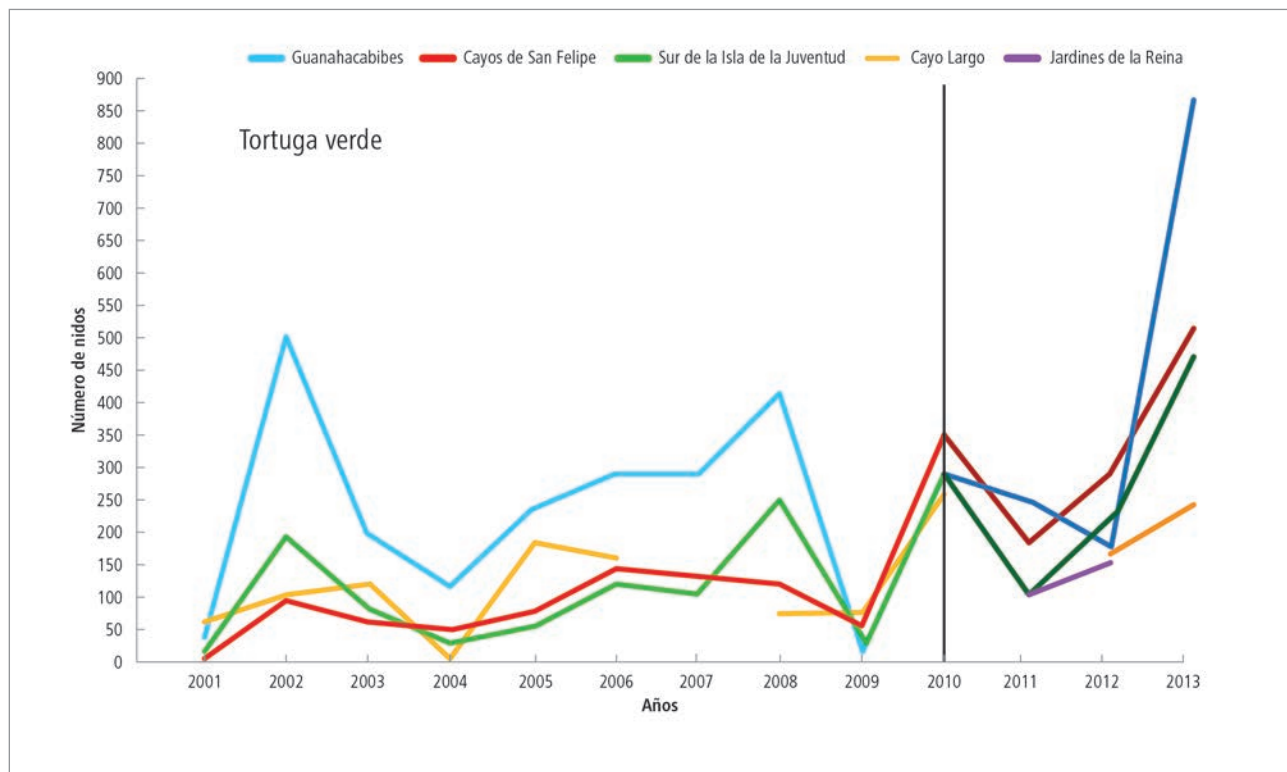
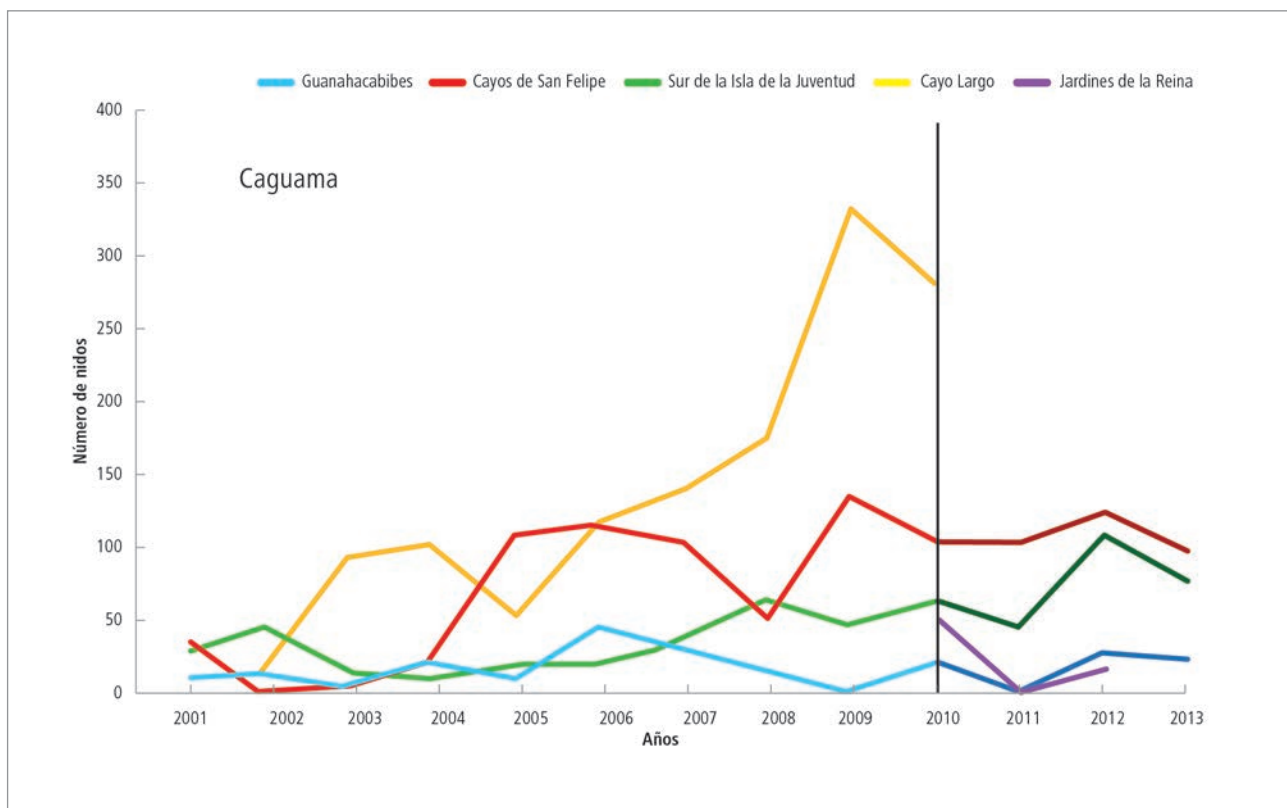


Fig. 83 Comportamiento temporal (2001-2013) en la anidación de tortuga verde (*C. mydas*), caguama (*C. caretta*) y carey (*E. imbricata*), en las áreas protegidas con mayores anidaciones por especie. La línea trazada perpendicular al eje señala el inicio del proyecto.



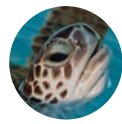
Para la caguama se aprecia que en el sur de la Isla de la Juventud ha ocurrido un incremento de la anidación anual a partir de 2004; en el resto de las áreas se ha mantenido estable. En el caso de Cayos de San Felipe, donde hay un incremento a partir de 2005, se puede atribuir al aumento del esfuerzo de monitoreo. Sobre el comportamiento de esta especie en el resto de las áreas (figura 83 y tabla 16), aunque se registraron anidaciones, incluso la mayor magnitud en Cayo Largo, no es posible un análisis, por no haberse podido realizar el monitoreo sistemáticamente o porque se realizó casi al final de su temporada reproductiva, cuando es muy difícil observar las camas y los nidos de esta especie. Por último, se

muestra la distribución temporal de las anidaciones de carey. El número total de nidos registrados en el período en Jardines de la Reina ha fluctuado, a consecuencia de la variación en el número de playas recorridas por temporada, teniéndose en cuenta la logística y posibilidades de acceso. A largo plazo, la disminución en el esfuerzo de monitoreo también puede ser causa del descenso gradual en el número de nidos. Por el contrario, en Cayos de San Felipe el número de nidos por año se ha incrementado, posiblemente como resultado de una variación en el esfuerzo de monitoreo. En el resto de las áreas la anidación del carey es muy aislada, lo cual ya había sido planteado por Moncada *et al.* (1998; 1999).

#### Éxito de la anidación

En la tabla 17 y figura 84 se muestran los resultados del éxito de emergencia para las áreas donde se realizaron análisis de nidos en los últimos cuatro años

de monitoreo. Los valores más altos corresponden a la tortuga verde, por lo general por encima de 80 %, excepto en Cayos de San Felipe y Punta del Este, con



valores por debajo de 75%. En cambio, los porcentajes más bajos pertenecen a la tortuga carey, casi siempre inferior a 65%. En el caso de la caguama, por lo general se observan valores intermedios entre la tortuga verde y el carey, exceptuando en el sur de la Isla de la Juventud, donde están por encima de 80%.

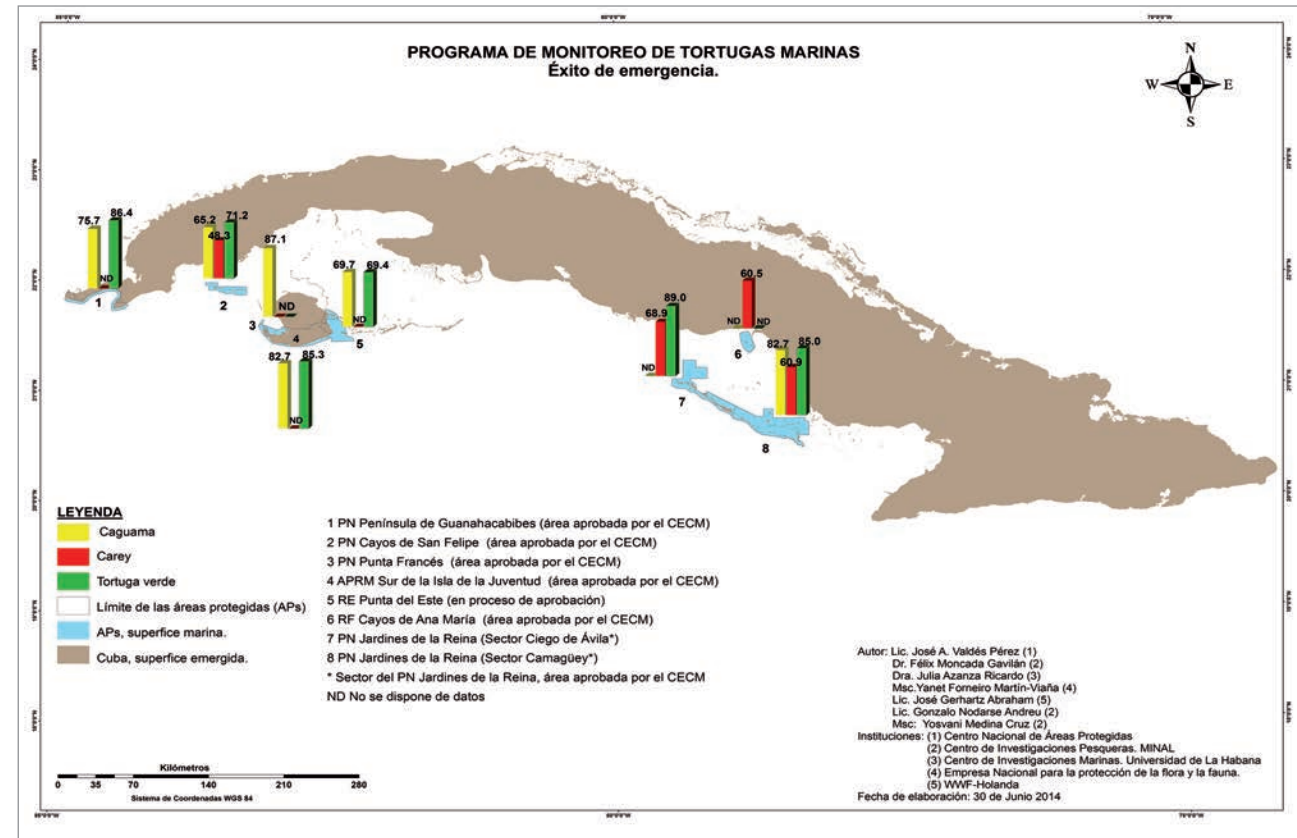


Fig. 84 Éxito de emergencia promedio para cada especie, por área monitoreada, en el período 2010-2013.

Tabla 17. Éxito de emergencia por especie y temporada reproductiva en cada área de monitoreo

Áreas protegidas	Tortuga verde					Caguama					Carey					Total general
	2010	2011	2012	2013	Total	2010	2011	2012	2013	Total	2010	2011	2012	2013	Total	
Guanahacabibes	88,7	86,42	80,76	86,13	86,49	91,23		41,30	77,98	75,79						85,98
Cayos de San Felipe	70,7	60,16	75,2	74,57	71,26	63,97	60,06	70,19	66,37	65,24	48,04	54,92	33,32	64,26	48,32	68,72
Punta Francés								87,19		87,19						87,19
Sur de la Isla de la Juventud	81,94	84,89	89,64	84,44	85,33	79,26	80,03	85,08	83,04	82,74			59,12		59,12	84,79
Punta del Este	60,25	78,04			69,45	59,68	81,5			69,75	63,64				63,64	69,40
Tunas de Zaza											85,71				85,71	85,71
Cayos de Ana María												60,55			60,54	60,54
Jardines de la Reina. Sector C. Ávila				89,05	89,05						43,05	72,31	72,11	80,59	68,91	69,59
Jardines de la Reina. Sector Camagüey		92,37	84,79	85,02	85,03		78,8		88,11	82,72	36,98	62,08	71,96	81,21	61,00	68,05
Total general	77,63	73,83	81,25	82,1	79,85	69,98	66,06	76,92	75,2	72,77	41,01	63,67	65,13	78,04	61,47	76,60

### Marcación y recaptura

De los 932 ejemplares marcados durante los cuatro años de monitoreo, 906 corresponden a tortuga verde y 26 a caguama, lo que está muy acorde con la frecuencia por especie, registrada en las playas de anidación del archipiélago cubano. Como se observa en la tabla 18, la marcación se realizó sobre todo en dos áreas: Cayo Largo y Península de Guanahacabibes. Aunque en Cayo Largo se aplicaron más marcaciones, sitio don-

de se localiza la mayor colonia anidadora, el esfuerzo se considera insuficiente, debido al difícil acceso al cayo y al poco personal que realiza esta actividad. En Península de Guanahacabibes, sin embargo, el proyecto de voluntariado permite cubrir gran parte del área y más tiempo de la temporada de anidación, lo cual posibilita incrementar el número de ejemplares marcados.

Tabla 18. Número de tortugas marcadas por especie, en cada área de estudio

Área	Especie		Total
	Tortuga verde	Caguama	
Cayo Largo	491	13	504
Guanahacabibes	408	8	416
Cayos de San Felipe	5	3	8
Sur de la Isla de la Juventud	2	2	4
Totales	906	26	932

Se obtuvieron 172 recapturas en Península de Guanahacabibes (167 tortugas verdes y cinco caguamas) y 170 recapturas en Cayo Largo, que aportaron datos sobre los intervalos de reanidación y

remigración en ambos sitios. Además, durante el período se reportaron recapturas de ejemplares marcados en Cuba, en áreas de alimentación de otros países, fundamentalmente de Nicaragua.

### Monitoreo de las amenazas

#### Depredación

Durante los recorridos realizados en las cuatro campañas de monitoreo se encontraron tortugas depredadas, correspondientes a las tres especies (figura 85), en el área sur de la Isla de la Juventud, Cayos de San Felipe, Península de Guanahacabibes, Cayos de Ana María y Jardines de la Reina (tabla 19). El área Sur de la Isla de la Juventud se

destaca con la mayor incidencia total y por temporada, debido fundamentalmente a su fácil acceso y la carencia de una vigilancia efectiva. Los registros de depredación indican la necesidad de lograr mayor permanencia del personal que realiza el monitoreo en las playas de anidación, de todas las áreas, para evitar la presencia de furtivos.

**Tabla 19.** Número de tortugas depredadas por especie, en cada área de estudio

Área / Especie	Años				
	2010	2011	2012	2013	Total
Sur Isla de la Juventud	39	9	14	36	98
T. verde	31	7	11	35	84
Caguama	6	1	1	1	9
Carey	2	1	2	0	5
Cayos de San Felipe	26	2		7	35
T. verde	24			7	31
Caguama	2				2
Carey		2			2
Guanahacabibes	6	2	5	7	20
T. verde	6	2	4	7	19
Caguama					
Carey			1*		1
Cayos Ana María		11	19	11	41
T. verde		3	2	1	6
Caguama				1	1
Carey		8	17	9	34
Jardines de la Reina		1	2	6	9
T. verde		1	2	2	5
Caguama					
Carey				4	4

En la tabla se aprecia también que la especie más depredada fue la tortuga verde, en la región occidental, y el carey en la región oriental, lo cual

está en correspondencia con las áreas de mayor abundancia y distribución de estas especies en el archipiélago cubano.



Fig. 85 Restos de tortugas verde depredadas en Cayo Real (Cayos de San Felipe).

En la tabla 20 se ofrecen datos de captura furtiva en decomisos realizados por la ONIP, en los cuatro años de estudio. Los valores indican un esfuerzo sostenido en el control de la actividad ilícita. No obs-

tante, estos datos todavía no reflejan la magnitud de la captura ilegal que sucede dentro y fuera de las áreas protegidas, por lo que se necesita incrementar los esfuerzos de vigilancia y control a nivel de país.

**Tabla 20.** Decomisos de redes y productos de tortugas marinas en Cuba (2010-2013). Datos proporcionados por la ONIP

Año	Redes confiscadas (Longitud total en metros de redes)	Productos confiscados (Kg. de carne, carapachos, etc.)
2010	40081	7504.0
2011	69376	16124.0
2012	83431	11960.0
2013	74100	17230.0

### Captura incidental

Al igual que la captura furtiva, la captura incidental continúa siendo una de las principales amenazas a las poblaciones de tortugas marinas en Cuba. Durante el período se identificaron las áreas de captura incidental en los archipiélagos de los Canarreos y Jardines de la Reina (tabla 21)

y se encontró que los artes de mayor incidencia son los paños de chucho y raya, el palangre y las traviesas. Se mantuvo el monitoreo en áreas de pesca de la Isla de la Juventud y se obtuvo que las especies con mayor incidencia fueron la caguama y la tortuga verde.

**Tabla 21.** Principales pesquerías que tienen captura incidental de tortugas marinas en las áreas del sur del archipiélago cubano

Región	Pesquería	Áreas de pesca donde se reporta la captura incidental o interacción en la costa sur
Suroriental	Escama, principalmente pesquería de batoideos: chucho y raya	Archipiélago Jardines de la Reina: Las Barbacoa, Bretón, Zaza de Afuera, El Inglés, Algodones, Santa María, Caballones, Perro, Pta. Serrucho, Playa Mula.
Suroccidental	Escama	Archipiélago de los Canarreos: Norte de Guayabo, Noreste Isla de la Juventud, Norte de Aguardientes y El Ajo, Tablones, Avalos, Cantiles, La Estopa, Rosario, Cayuelo, Campo, Diego Pérez (Cayos al este de la Isla de la Juventud).

### Otras amenazas. Fibropapilomas

Una de las amenazas a las poblaciones de tortugas marinas es la aparición de enfermedades como la fibropapilomatosis, que se considera emergente a causa de la contaminación (Balazs, 1991). Aunque

los estudios en áreas de anidación y pesquerías en Cuba indicaban un bajo porcentaje de incidencia de esta enfermedad (Moncada y Prieto, 1999), es preocupante que en el último año se haya reportado,



solo en el norte de Villa Clara y en un corto período de tiempo (noviembre, 2013 a marzo, 2014), varios juveniles enfermos. La incidencia de fibropapilomas es fundamentalmente en tortuga verde, con



registros de 11 juveniles al norte de Villa Clara y un adulto en Cayos de San Felipe (figura 86). Además, se reportó un carey juvenil en el mes de noviembre en el norte de Villa Clara.



Fig. 86 Incidencia de fibropapilomas en tortugas verdes.

## Bibliografía

AZANZA, J. 2009. Estrategia reproductiva de la tortuga verde, *Chelonia mydas* (Testudines, Cheloniidae) y su impacto en la estructura genética de áreas de anidación del occidente del archipiélago cubano. Tesis de doctorado. Centro de Investigaciones Marinas. Universidad de La Habana.

BALAZS, G. 1991. Current status of fibropapillomas in the Hawaiian green turtle, *Chelonia mydas*. In:

Research Plan for Marine turtle Fibropapillomas (G.H. Balazs and S.G. Pooley, eds). Report. No. NOAA-TM-NMFS-SWFSC-156: 47-57.

Carrillo, E. y F. Moncada 1998. Tortugas Marinas de Cuba. Revista Cubana de Investigaciones Pesqueras. 22: 59-60.

CITES 1985. Convention on international trade in endangered species of wild fauna and flora.



Appendices I and II. August 1 of 1995. Appendix III. August 18, 1981. Washington. D.C.

CSE 1995. Apéndices I y II de la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres (CMS). List of Common Names, CMS Appendices I and II.

GROOMBRIDGE, B. 1982. The IUCN amphibian-reptilia red data book. Gland, Switzerland: IUCN.

GUZMÁN, H. y P. GARCÍA 2009. Informe técnico 2008 del Programa de Conservación de Tortugas Marinas en Laguna de Términos, Campeche, México. Contiene información de: 1. CPCTM Isla Aguada, 2. CPCTM Chacahito, 3. CPCTM Xicalango-Victoria y una reseña estatal. APFFLT/ RPC y GM/CONANP.

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

MEDINA, Y., F. MONCADA, G. NODARSE 2009. Anidación de la tortuga verde (*Cheloniemydas*) y caracterización de las playas en Cayo Largo, Cuba. Revista Cubana de Investigaciones Pesqueras. 26. (1).

MONCADA, F. y A. PRIETO 1999. Incidence of Fibropapillomas in the Green Turtle (*Chelonia mydas*) in Cuban Waters. Proceeding of the Nineteen Annual

Simposia on Sea Turtle Conservation and Biology. NMFS-SEFSC-443, p. 40.

MONCADA, F., A. RODRÍGUEZ, R. MÁRQUEZ, y E. CARRILLO 2000. Report of the olive ridley turtle (*Lepidochelys olivacea*) in Cuban waters. Marine Turtle Newsletter 90:13-15.

MONCADA F., C. PÉREZ P., G. NODARSE A., S. ELIZALDE R., A.M. RODRÍGUEZ y A. MENESES. 1998. Reproducción y Anidación de *E. imbricata* en Cuba. Revista Cubana de Investigaciones Pesqueras. Vol. 22. (1).

MONCADA, F., G. NODARSE., Y. MEDINA y E. ESCOBAR 2010. Twelve years of monitoring hawksbill turtle (*Eretmochelys imbricata*) nesting at Doce Leguas Key and Labyrinth, Jardines de la Reina Archipelago, Cuba. Marine Turtle Newsletter, 127: 6-9.

MONCADA, F., J. AZANZA, G. NODARSE, Y. MEDINA, Y. FORNEIRO y J. L. GERHARTZ 2013. Protocolo para el monitoreo de la anidación de tortugas marinas en Cuba. 84 pp.

NODARSE, G., F. G. MONCADA., Y. MEDINA., C. RODRÍGUEZ., F. HERNÁNDEZ., R. BLANCO y E. ESCOBAR 2010. Comportamiento de la anidación de tortugas marinas en los Cayos San Felipe y Archipiélago de los Canarreos, Cuba (2001-2006). Revista Cubana de Investigaciones Pesqueras, 27(1).