

## 3.2 Resultados del Programa de monitoreo de manatí (*Trichechus manatus*)

Anmari Álvarez Alemán<sup>1</sup> / Jorge A. Angulo Valdés<sup>1</sup> / Yanet Forneiro Martín Viaña<sup>2</sup> / James A. Powell<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Centro de Investigaciones Marinas, UH

<sup>2</sup>Empresa Nacional para la Protección de la Flora y la Fauna, MINAGRI

<sup>3</sup>ONG Sea to Shore Alliance

### Introducción

El manatí antillano (*Trichechus manatus*) (Linnaeus, 1758) es una de las dos especies de mamíferos marinos que residen de manera permanente en el archipiélago cubano. La subespecie *Trichechus manatus manatus*, distribuida en esta región, está actualmente categorizada como “En Peligro” de extinción, estatus que requiere de un incremento en los esfuerzos de conservación, por lo que es preciso conocer aspectos de su biología: abundancia, distribución, conducta y requerimientos del hábitat. El vacío de información científica impide un efectivo manejo para su conservación y propicia que se concentren esfuerzos en aspectos no prioritarios. Uno de los desafíos principales para estudios sobre esta especie es la dificultad para detectarla en sus hábitats naturales, específicamente en las regiones donde ha estado sometida a una intensa presión de caza. La distribución en el archipiélago cubano se conoce sobre todo a partir de información anecdótica colectada en entrevistas y esporádicos registros de mortalidad (Estrada y Ferrer, 1987) o por inferencias a partir de análisis de representatividad de hábitats (distribución de pastos marinos, fuentes de agua dulce, etc.).

Los resultados ofrecidos aquí fueron obtenidos con la implementación de un protocolo de monitoreo elaborado a partir de revisión de metodologías y protocolos usados en otras áreas del Caribe y el golfo

de México. La dificultad para detectar a los animales en sus hábitats naturales y el costo de las técnicas de muestreo han sido la razón por la que Cuba, hasta hoy, no había implementado un seguimiento continuo de estas poblaciones. Por eso este protocolo fue diseñado según los principales desafíos que, a nivel regional y local, presenta el trabajo con esa especie. Permite obtener información acerca de los animales (nivel de uso de las áreas, distribución, tamaño de los grupos, conducta, mortalidad), sus hábitats y amenazas, y la colecta de muestras para el desarrollo de investigaciones científicas; entonces se implementó un programa de monitoreo en diversas áreas marinas protegidas del sur de Cuba. Las metas principales fueron conocer más sobre esta especie y aumentar la capacidad y eficiencia de estas áreas marinas protegidas (AMPs) en su conservación. El monitoreo de esta especie en las áreas propuestas tuvo como objetivos:

- Estimar la abundancia relativa en AMPs.
- Describir el tamaño de los grupos y la conducta de los animales.
- Describir los hábitats claves y su presencia dentro de las AMPs.
- Determinar el grado de amenaza potencial para la especie.



- Registrar los eventos de mortalidad acontecidos en el país.
- Promover la colecta de muestras para investigaciones biológicas.

## Resultados y discusión

### Programa de monitoreo de manatíes en AMPs

Para la implementación de este programa de monitoreo se seleccionaron seis zonas pertenecientes a siete AMPs con diferentes categorías de manejo (figura 73):

- Norte de la Península de Guanahacabibes: APRM Península de Guanahacabibes.
- Sur de Pinar del Río: Parque Nacional Cayos de San Felipe.
- Ensenada de la Siguanea, Ciénaga de Lanier: APRM Sur de la Isla de la Juventud.
- Río Hatiguanico-Ensenada de la Broa: APRM Península de Zapata.
- Desembocadura del Río Cauto: Refugio de Fauna Delta del Cauto.
- Sur de Granma: Refugio de Fauna El Macío y Parque Nacional Desembarco del Granma.

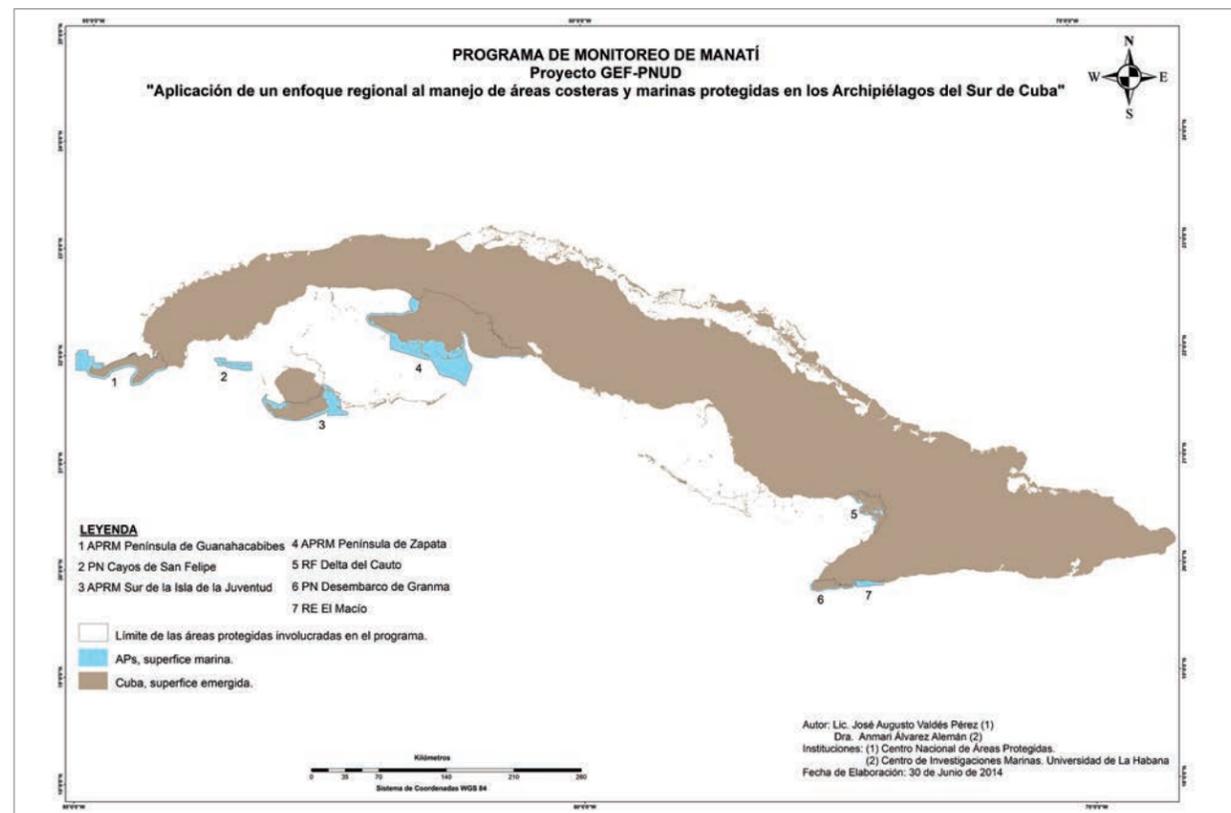


Fig. 73 Localización geográfica de las AMPs involucradas en el Programa de Monitoreo de Manatí, dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, en el período 2010-2014.

Todas estas áreas presentan hábitats adecuados (ríos, bahías, manglares, pastos marinos) para esta especie, según se pudo conocer a partir de caracterizaciones realizadas y la búsqueda de material bibliográfico. Las áreas, además, parecen dar refugio a un significativo grupo de manatíes, por lo que resulta importante describir su presencia y conocer la contribución de estas AMPs a su protección. El personal dedicado a la conservación e investigación de estas áreas seleccionadas, recibió un entrenamiento exhaustivo sobre técnicas de muestreo y aspectos de la biología de la especie y

su estado de conservación. Durante el tiempo de implementación del proyecto se logró la inserción de estas áreas en el sistema de monitoreo dentro del SNAP, con aportes de resultados importantes, como registros de avistamientos y mortalidad y colectas de muestras. Algunas de estas áreas fueron monitoreadas por un período significativo; en otras fue posible la identificación de problemáticas de conservación. Todas las áreas involucradas en el programa están actualmente capacitadas para facilitar la continuidad de este sistema de monitoreo dentro del SNAP.

### Cuatro años de monitoreo en el RF Ciénaga de Lanier, APRM Sur de la Isla de la Juventud

#### Esfuerzo de muestreo y avistamientos

Se realizaron 15 expediciones, entre 2010 y 2013, en la bahía de San Pedro, lagunas costeras y canales adyacentes, localidad que corresponde con el desagüe oeste de la Ciénaga de Lanier. Esta localidad se ubica en el sureste de la Ensenada de la Siguanea y pertenece al APRM Sur de la Isla de la Juventud. El muestreo se realizó a partir de recorridos diurnos desde una embarcación (Castelblanco-Martínez, 2009).

Se viajó un total de 1 150 millas náuticas en 321 horas de muestreos, y se detectaron 74 avistamientos y 102 individuos; además, se colectaron

19 muestras de heces fecales como evidencia indirecta de la presencia de esta especie en el hábitat (tabla 12). El número de individuos no debe ser interpretado como un valor de abundancia absoluta, ya que el método de muestreo, las condiciones del hábitat y las características de esta población, no permitieron identificar a los animales.

La mayoría de los avistamientos se detectaron en el interior de los esteros y laguna costera (figura 74), zona que ofrece mayor protección y más influencia de agua dulce.

Tabla 12. Esfuerzo de muestreo realizado durante el monitoreo desde embarcaciones en la Isla de la Juventud (2010-2013) (Mn: millas náuticas recorridas, H: horas en recorridos, No. m: número mínimos de individuos detectados)

Año	Mes	Mn	H	Avistamientos	Individuos	Heces fecales	No m
2010	Enero	38	10	13	20	0	8
2010	Junio	62,3	20,4	5	5	0	1
2010	Julio	185	59,2	14	15	1	2
2010	Agosto	68	20,5	8	9	1	2
2011	Febrero	44,2	11,2	2	2	0	1
2011	Julio	250	69,4	4	8	4	3
2011	Agosto	78	22,8	0	0	3	0
2012	Febrero	44,6	11,5	1	1	0	1
2012	Junio-Julio	119	31	7	10	4	3



Año	Mes	Mn	H	Avistamientos	Individuos	Heces fecales	No m
2012	Agosto	46	14	2	6	1	4
2012	Noviembre	27	7,5	3	3	0	1
2013	Marzo	21	4	3	7	0	7
2013	Junio	19	3,9	1	1	3	1
2013	Julio	123	28,6	7	11	2	3
2013	Octubre	25	6,5	4	4	0	1

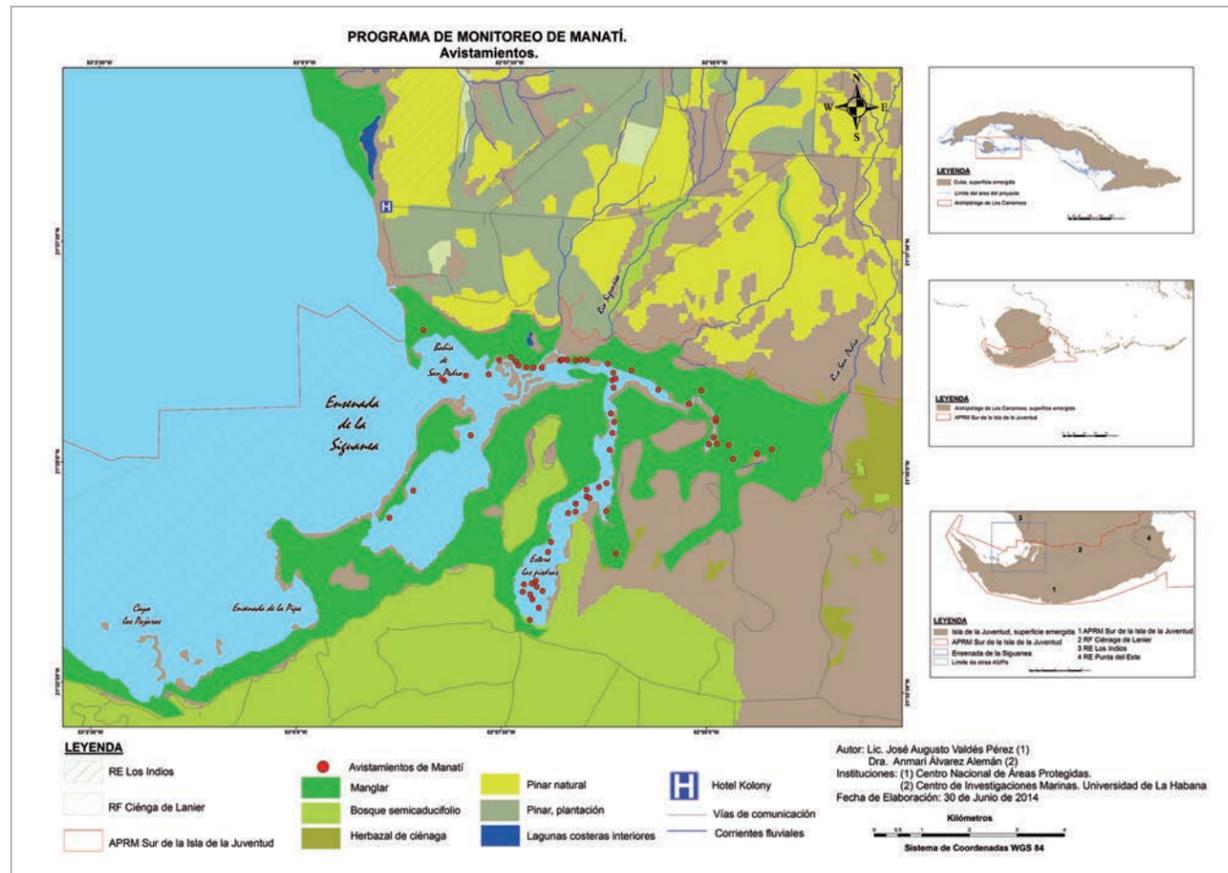


Fig. 74 Avistamientos de manatíes desde embarcaciones, durante el muestreo, en el período 2010-2013, en Ensenada de la Siguanea, Isla de la Juventud.

Se observaron animales en 93 % de las salidas; no obstante, en la expedición en la que estos no se detectaron, su presencia en la zona fue inferida por la colecta de heces fecales.

Los valores de abundancia relativa oscilaron entre 0 y 3.42 avistamientos por cada 10 mn re-

corridas en el período de estudio. Los valores mayores se mostraron en meses que coincidieron con pocas precipitaciones o bajas temperaturas ambiente y del agua, registradas en meses con influencia de frentes frío (marzo y octubre de 2013, enero de 2010). Valores muy bajos se observaron

en los meses que las precipitaciones sobrepasaron los 400 mm (julio y agosto de 2011) (figura 75). Este último caso podría deberse a que un aumento en la disponibilidad del recurso agua potable, debido a las precipitaciones, puede haber propiciado una mayor dispersión de los animales y, por consiguiente, una menor probabilidad de detección en la zona de estudio. Varios autores

han planteado que la distribución de esta especie en el trópico puede estar más influida por la disponibilidad de agua dulce que por la temperatura (Axis-Arroyo *et al.*, 1998; Auil, 2004; Olivera-León y Mellik, 2005). No obstante, es probable que exista una acción conjunta de un grupo de factores cuya importancia y contribución para el caso de la población estudiada aún no se ha podido esclarecer.

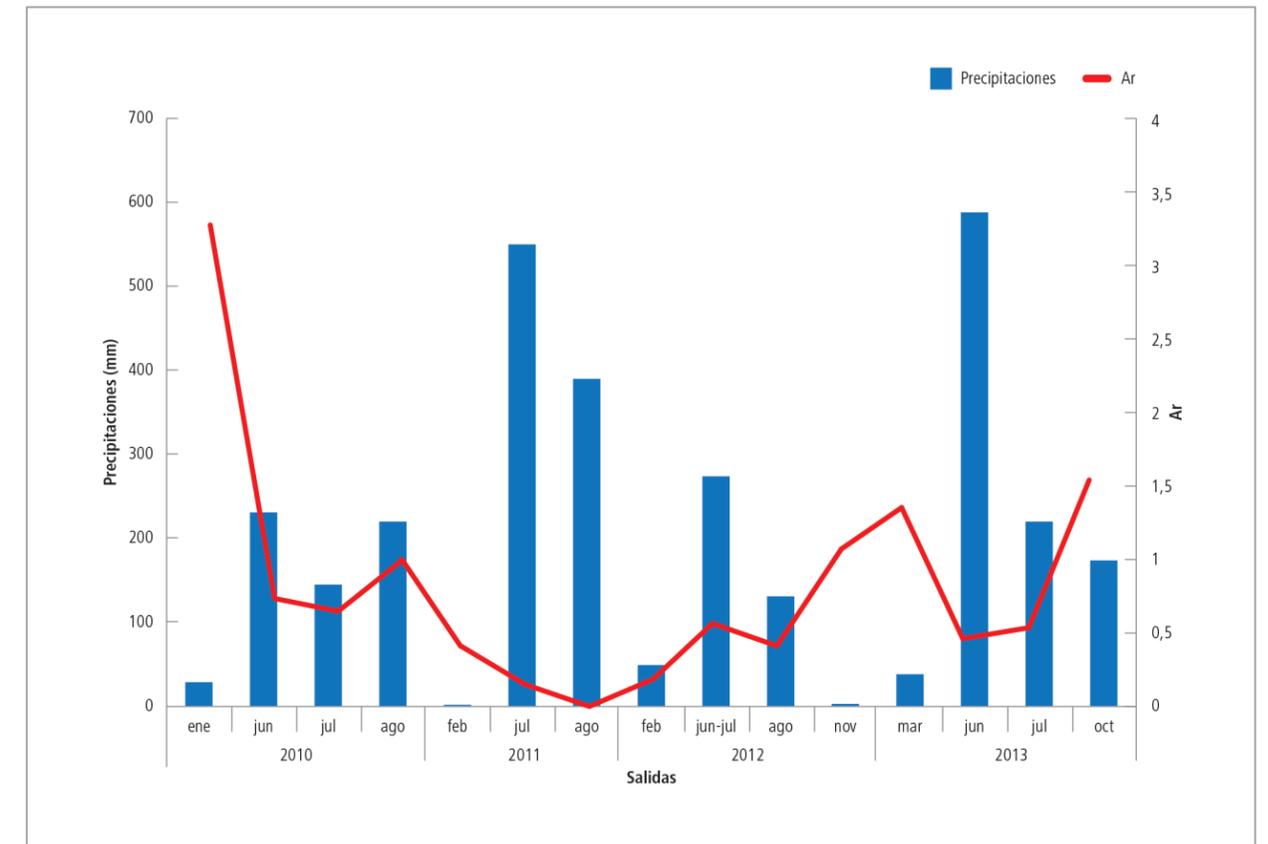


Fig. 75 Abundancia relativa de manatíes (avistamientos/10 mn) y precipitaciones registradas en el período de monitoreo (2010-2013), en Ensenada de la Siguanea, Isla de la Juventud.

### Tamaño de grupo y conducta

Un elevado porcentaje de los avistamientos correspondió a animales solitarios (figura 76) y grupos con dos animales, a parejas de madres con crías, fundamentalmente. El tamaño promedio de los

grupos fue de 1.4 y el número máximo de animales observados en un grupo durante este período fue cuatro. El tamaño de grupo no mostró variación entre los años muestreados ( $H = 2,56, p = 0.46$ ).

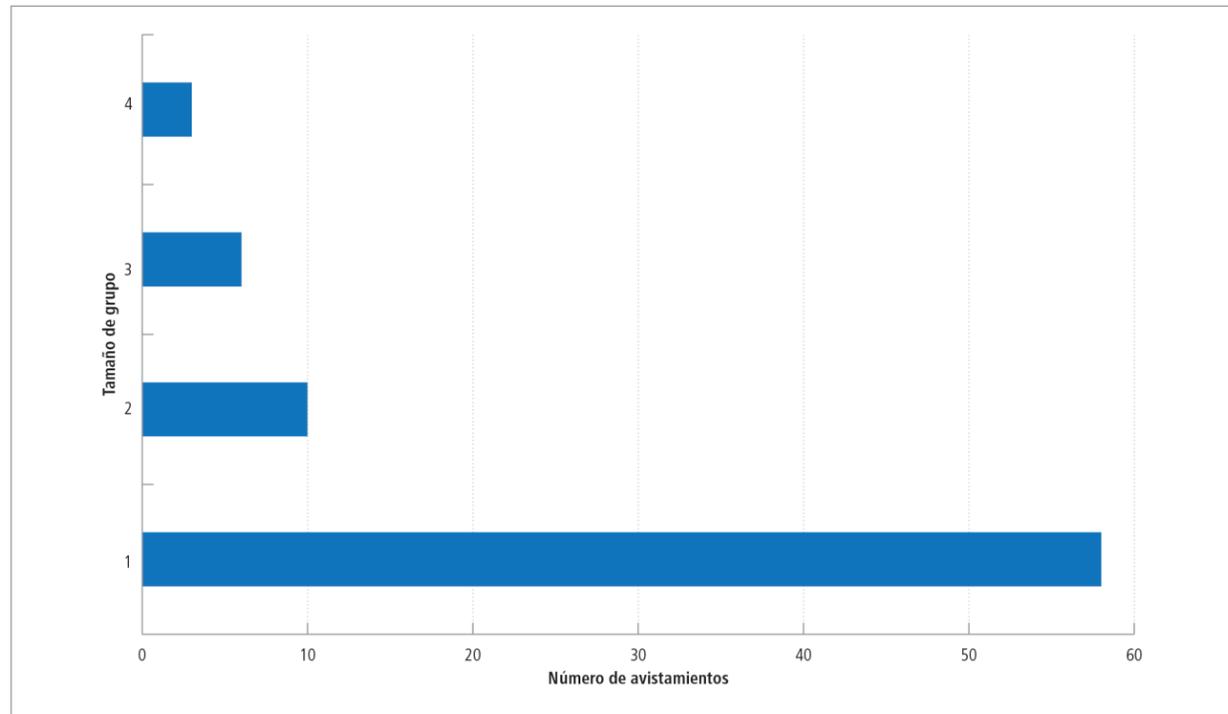


Fig. 76 Frecuencia de grupos, entre uno y cuatro animales, registrados en el período de monitoreo de manatíes (2010-2013), en la Ensenada de la Siguanea, Isla de la Juventud.

El desplazamiento fue la conducta observada con mayor frecuencia. La alimentación se registró solamente en seis avistamientos, en zonas de pastizales dominados por *Thalassia testudinum* y algunos parches de *Halodule wrightii*. Los animales observados durante estos avistamientos se caracterizaban por nadar en círculos y provocar la suspensión de una nube de sedimento en la columna de agua. Se observaron animales con conducta de descanso en nueve de los avistamientos realizados, en el interior de una de las lagunas costeras del área.

#### Dieta

En el análisis de 16 muestras fecales provenientes del área de estudio se identificaron 15 componentes (figura 77). De ellos, dos pertenecen al reino Animalia (hidrozoos y esponjas), cinco al grupo

de las algas y cinco al grupo de las angiospermas. También se incluyeron en la composición de la dieta rizomas, espículas y material orgánico no identificado.

Es probable que, dadas las características del área de estudio y su potencialidad de actuar como refugio, la conducta de descanso sea más importante que lo que pudimos observar durante los muestreos. Algunos de los animales presentaron una conducta evasiva con las manifestaciones descritas a continuación: nado a zonas más profundas, salida a superficie pronunciada seguido de buceo prolongado, alejarse de la embarcación de muestreo, incremento en la velocidad de nado con movimientos bruscos de la cola, separación y dispersión de los grupos.

de las algas y cinco al grupo de las angiospermas. También se incluyeron en la composición de la dieta rizomas, espículas y material orgánico no identificado.

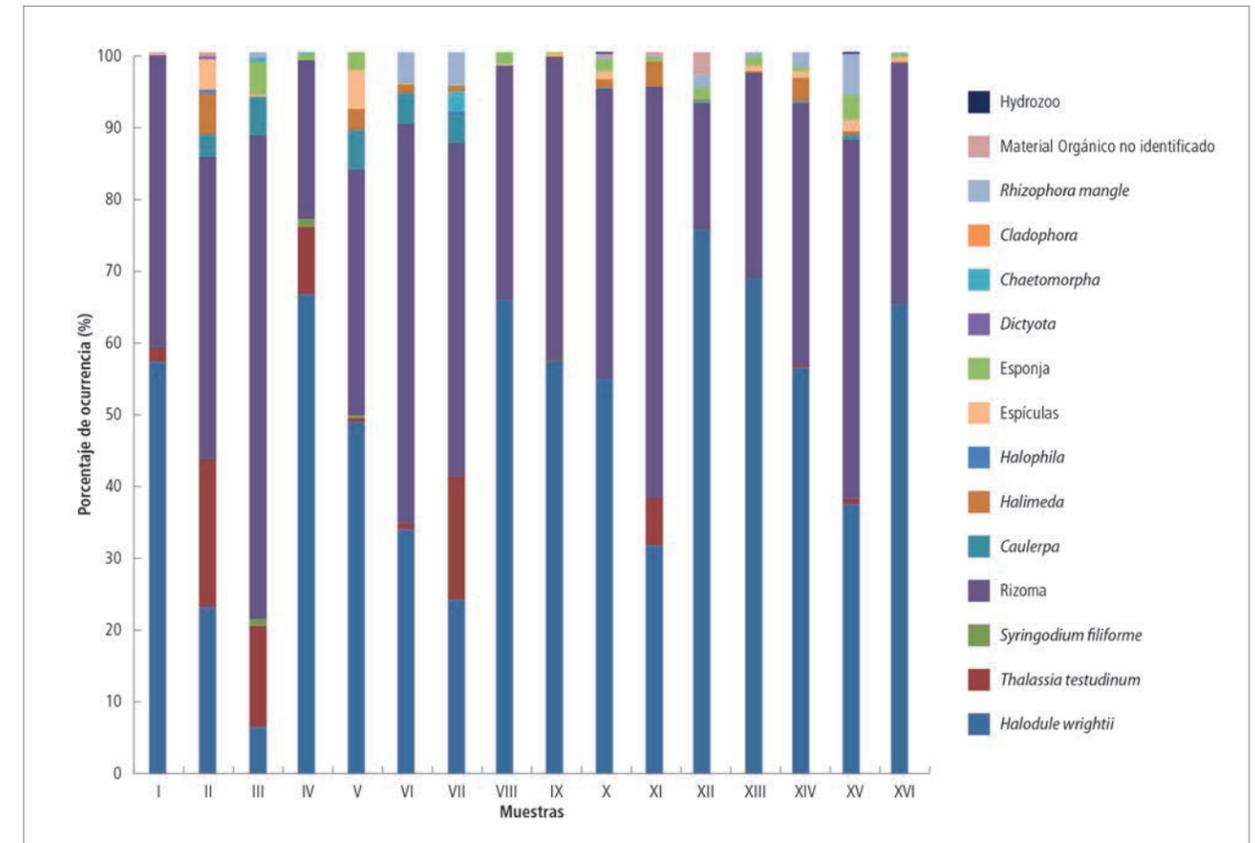


Fig. 77 Porcentaje de ocurrencia de los componentes de la dieta del manatí, en las muestras fecales procedentes de Isla de la Juventud (2007-2010).

Los elementos de mayor frecuencia de observación fueron *H. wrightii* y Rizoma, presentes en todas las heces analizadas. De las angiospermas consumidas *T. testudinum* se observó en 13 muestras, *R. mangle* en diez y *S. filiforme* en tres, mientras el género *Halophila* solo se reportó en la dieta de dos animales. Las algas que mostraron mayor

incidencia en las muestras fecales fueron *Halimeda* y *Caulerpa*, identificadas en nueve muestras y 11 muestras, respectivamente. El componente de menor incidencia fue *Dictyota*, identificada en una sola muestra. Las esponjas se reportaron para 12 muestras fecales, mientras que lo hidrozoos solo se observaron en dos de estas.

#### Captura, seguimiento y telemetría

Se realizaron campañas de captura en los años 2012 y 2013. Se empleó una red de 40 m de largo y 6 m de alto, con una luz de malla de 12 cm, la cual presentaba en su sección media un copo, para facilitar la manipulación de los animales. Además,

para aumentar la probabilidad de captura se empleó otra red de 30 m de largo, 6 m de alto y 50 cm de luz de malla. Estas redes se colocaron durante varios días (tabla 13) entre las 10:00 horas y 17:00 horas.



**Tabla 13.** Esfuerzo de muestreo durante el período de capturas (2012-2013), en la Ensenada de la Siguanea (D: número de días, H: número de horas, AR: animales que cayeron en la red, AC: animales capturados, C: crías, H: número de hembras, número de machos).

Años	D	H	AR	AC	C	H	M
2012	11	23	11	6	2	4	2
2103	16	37	2	1	0	1	0

De los 13 animales capturados, solo se analizaron siete; el resto escapó por la manipulación de la red. Se evaluaron cinco hembras: tres recién paridas y dos crías. La media de largo recto en los adultos fue 311 cm, 219 cm para el juvenil capturado y 123 cm para las crías. Los adultos y el juvenil fueron marcados pasivamente (con siglas en inglés PIT-TAG: *Passive Integrated Transponder*). Hasta hoy no se han registrado recapturas. Dos manatíes fueron marca-

dos con marcadores satelitales para su seguimiento y evaluación de conducta: una hembra de 330 cm de largo (María Elena) y otra (Eddy) de 285 cm con su cría (Leo) (tabla 14). El análisis de las posiciones registradas mostró que estos animales permanecieron en la Isla de la Juventud todo el tiempo muestreado (figura 78). En el área usada por los animales, se observaron zonas de permanencia, que parecen corresponderse con zonas de agua dulce/descan-

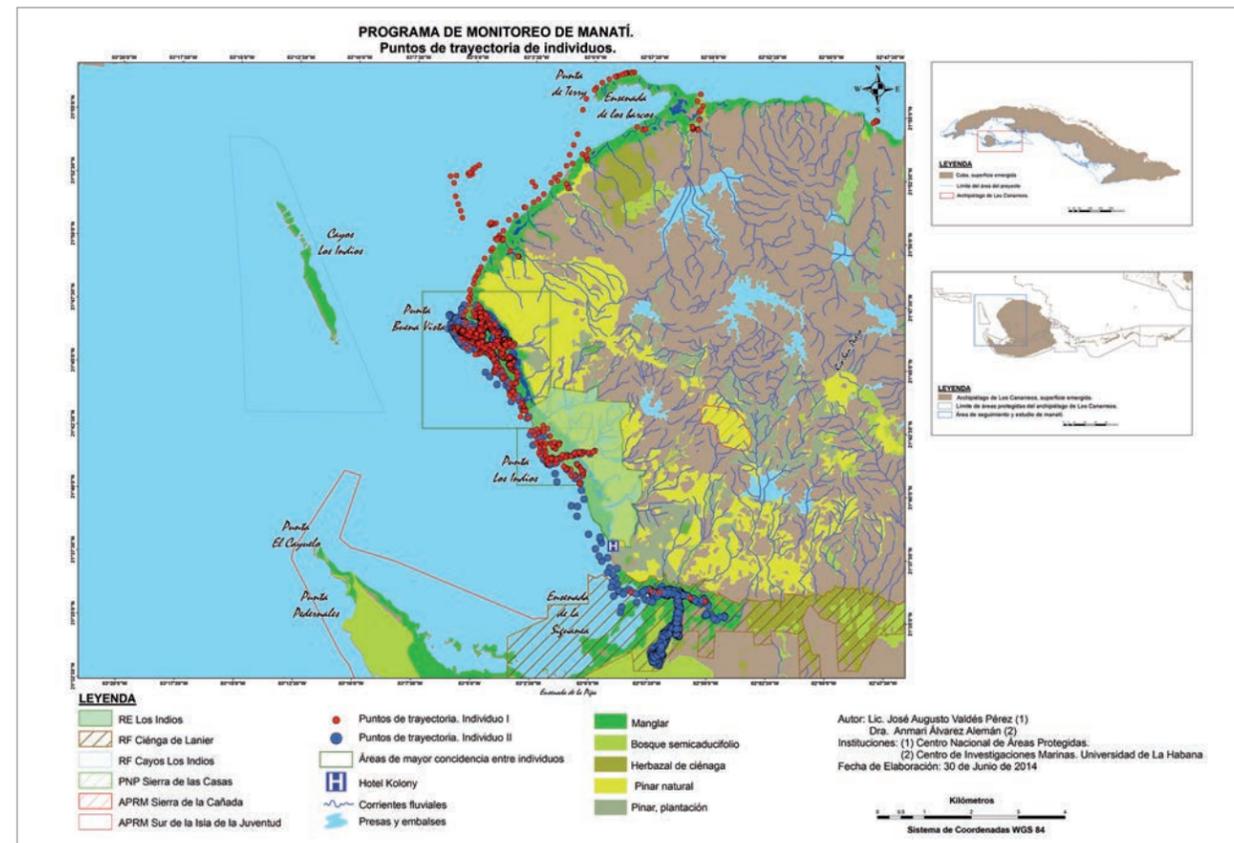


Fig. 78 Posiciones de GPS de los manatíes María Elena (Individuo I) y Eddy (Individuo II), registrados entre julio y noviembre de 2012 en la Ensenada de la Siguanea, Isla de la Juventud.

so y de alimentación/descanso. Ambos animales se mantuvieron viajando entre estas zonas. Las zonas de agua dulce más usadas por los animales fueron el río Los Indios (usada frecuentemente por María Elena) y el desagüe oeste de la Ciénaga de Lanier (por Eddy y su cría). Eddy solo visitó una vez el río Los Indios; sus movimientos cubrieron una menor línea de costa, lo que quizás se deba a que se encontraba

con su cría, que parecía tener pocas semanas de nacida. La permanencia en la Ciénaga de Lanier por la pareja madre/cría comenzó prolongada (40 días), hasta comprobar una disminución de la estancia a 2 días-5 días y una alternancia entre el uso de esta zona y Punta Buena Vista al norte. Al parecer esta zona es importante para mantener protegidas a las crías durante los primeros días de vida.

**Tabla 14.** Información de las posiciones de GPS obtenidas de los manatíes marcados entre julio y noviembre de 2012, a partir del análisis visual de sus movimientos (TS: tiempo de seguimiento en días, LC: Línea de costa cubierta por las áreas de los animales en km, AP: área principal que incluye áreas de permanencia y zonas de navegación en km<sup>2</sup>, APs: áreas de permanencia en km<sup>2</sup>, FVAD: frecuencia de visitas a áreas con acceso a agua dulce)

Nombre	Período	TS	LC	AP	APs
María Elena	2 julio-4 septiembre	65	85	25	14 (Punta Buena Vista) 10 (río Los Indios)
Eddy	3 julio-1 noviembre	122	29	52	7.8 (Punta Buena Vista) 8.8 (río Los Indios)

Punta Buena Vista fue un área de permanencia para ambos individuos: 71 % de los días muestrea-

dos (María Elena) y 64 % Eddy (figuras 78-80). Esta zona no presenta ninguna categoría de protección.

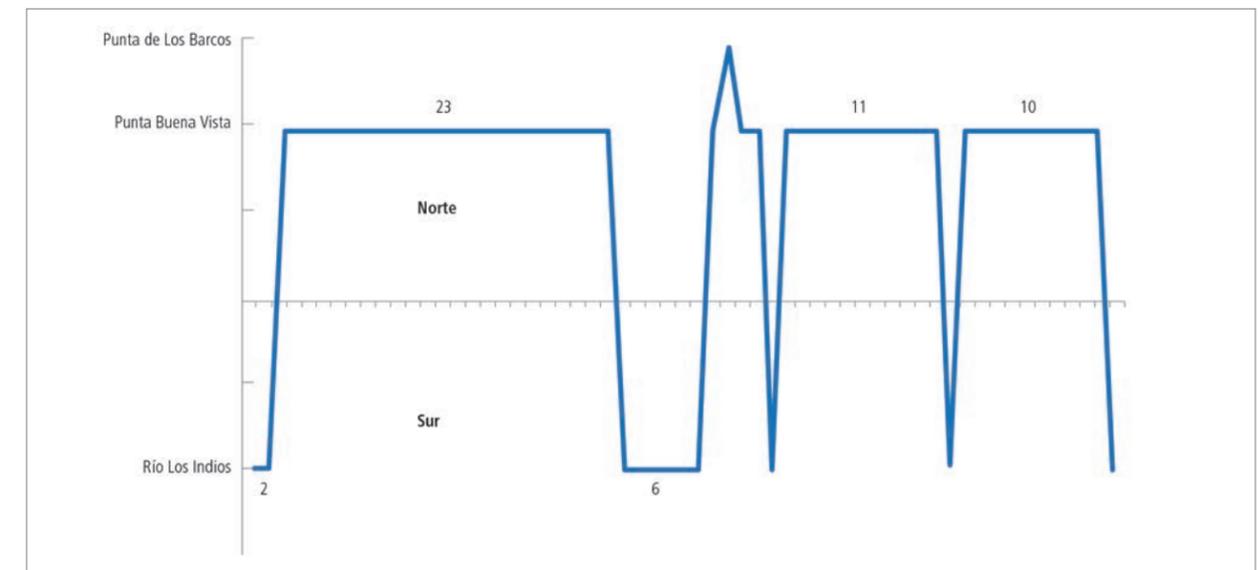


Fig. 79 Viajes de María Elena, entre Punta de Los Barcos al norte, y Punta Buena Vista y río Los Indios al sur, durante 65 días de seguimiento en el período julio-septiembre de 2012, Isla de la Juventud. Los números en las líneas indican los días en cada zona.

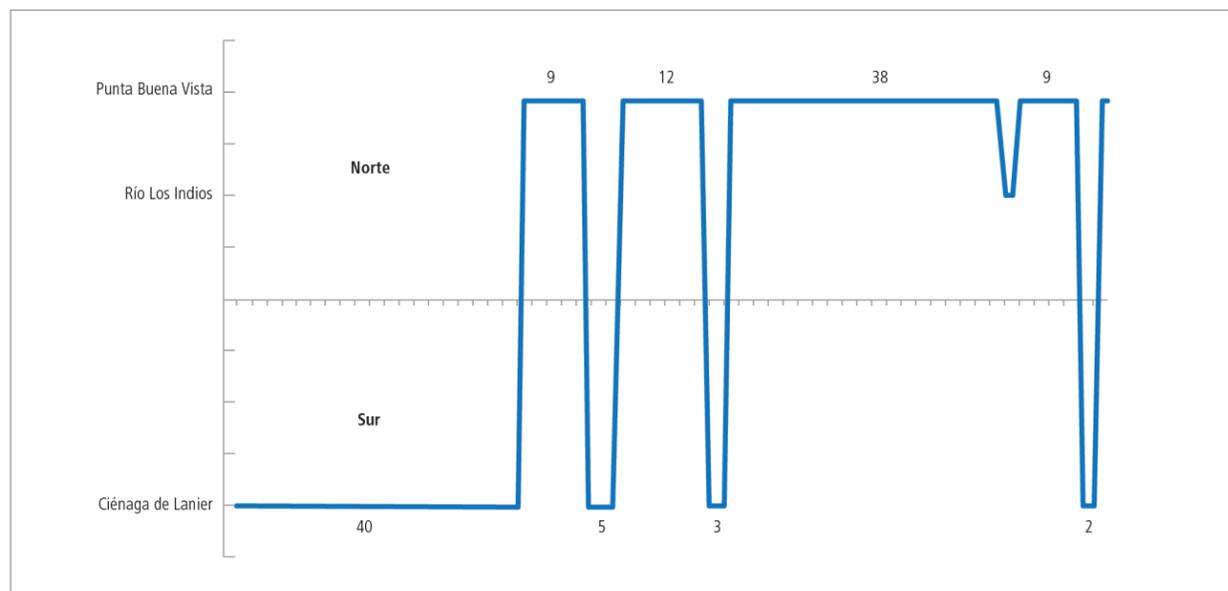


Fig. 80 Viajes de Eddy, entre Punta Buena Vista, río Los Indios y Ciénaga de Lanier, durante 122 días de seguimiento en el período julio-noviembre de 2012, Isla de la Juventud. Los números en las líneas indican los días en cada zona.

### Monitoreo del manatí en otras AMPs del sur de Cuba

Se realizó un levantamiento de información sobre la presencia del manatí en los PN Cayos de San Felipe y Desembarco del Granma. Para esto se llevaron a cabo prospecciones en barco e intercambio con comunidades pesqueras vinculadas directamente al medio marino. El objetivo funda-

mental fue instaurar una red de avistamientos, con la participación comunitaria, para garantizar el vínculo de las personas con la conservación de esta especie. La información más importante obtenida durante el período del proyecto se recoge en la tabla 15.

**Tabla 15.** Resumen de resultados obtenidos en dos áreas protegidas durante 2011-2013 (CSF: PN Cayos de San Felipe, DG: PN Desembarco del Granma)

Áreas	2011		2012		2013	
	CSF	DG	CSF	DG	CSF	DG
Prospecciones en barco	4	1	8	1	12	31
Horas en prospecciones	39	39.5	203	7.8	647	786
Avistamientos en prospecciones	0	6	0	3	1	32
Avistamientos registrados por pescadores	17	0	39	0	36	0

Es probable que las zonas donde se realizaron las prospecciones, específicamente en el PN Cayos de San Felipe, no constituyan sitios claves para el manatí. Este resultado puede explicarse por el bajo número de avistamientos. También se puede deducir la importancia de que los especialistas del Parque se relacionen con los pescadores de la comunidad, para obtener sus experiencias con respecto a los hábitats de distribución de los animales. Para el caso del PN Desembarco del Granma se debe concluir que, a pesar de que el área parece tener sitios importantes para esta especie, el monitoreo debe ser periódico y continuo. Asimismo, debe haber más intercambio con la comunidad pesquera de los alrededores, para incorporar sus experiencias en el programa de monitoreo, cuya continuidad en estas áreas permitirá obtener la información necesaria para proponer recomendaciones basadas en información científica, que se incluya en los planes de manejo, con vistas a la protección de la especie y sus hábitats.

La frecuencia de avistamientos registrados en las salidas de muestreo y abundancia relativa

indica un uso importante del APRM Isla de la Juventud, por la especie, específicamente la región oeste de la CIÉNAGA de Lanier.

La Ciénaga de Lanier parece ser frecuentemente utilizada por los animales como zona de descanso, refugio, toma de agua dulce y crianza.

El componente principal encontrado en las muestras de contenido digestivo de manatíes residentes en Cuba corresponde a las angiospermas marinas *H. wrightii* o *T. testudinum*; todos los componentes son característicos de ecosistemas marinos, lo que indica el uso de este tipo de hábitat como sitio de alimentación por estos individuos.

Los animales marcados permanecieron la mayor parte del tiempo de estudio dentro de la Ensenada de la Siguanea, donde se observaron zonas de importancia que no son manejadas o protegidas. El estudio de las amenazas de esta especie, para una mejor comprensión de su frecuencia, distribución y naturaleza, debe ser un componente importante dentro del programa de monitoreo en las AMPs.

### Bibliografía

AUIL, N.E., 2004. Abundance and distribution trends of the West Indian Manatee in the Coastal Zone of Belize: Implication for conservation. A thesis Submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science, Texas A&M University.

AXIS-ARROLLO, J., MORALES-VELA, B., TORRUCO-GÓMEZ, D., VEGA-CENDEJAS, E., 1998. Variables asociadas al uso de hábitat del manatí del Caribe (*Trichechus manatus*), en Quintana Roo, México (Mammalia). *Rev. Bio. Trop.* 46 (3), 791-803.

CASTELBLANCO-MARTINEZ, D.N., DELMA NATALY, BERMUDEZ-ROMERO, A.L., GÓMEZ-CAMELO, I.V., FERNANDO, C.W.R., FERNANDO, T., ZERDA-ORDOÑEZ, E. 2009. Seasonality of habitat use, mortality and reproduction of the Vulnerable Antillean manatee *Trichechus manatus manatus* in the Orinoco River, Colombia: implications for conservation. *Oryx.* 43(2), 235-242.

ESTRADA, A.R., FERRER, L.T., 1987. Distribución del manatí antillano, *Trichechus manatus* (Mammalia: Sirenia), en Cuba. I. Región Occidental. *Poeyana.* 354, 1-12.

OLIVERA-GÓMEZ, L.D., MELLIK, E., 2005. Distribution of Antillean manatee (*Trichechus manatus*) as function of habitats characteristics, in Bahía de Chetumal, México. *Biological Conservation.* 121, 127-133.