

# Resultados de los Monitoreos Biológicos en la Zona Marino-costera de la Reserva de Biosfera Península de Guanahacabibes, Cuba Occidental

## Results of the Biological Monitoring in the Coastal Area of the Peninsula de Guanahacabibes Biosphere Reserve, West Cuba

## Résultats de la Surveillance Biologique dans la Zone Côtière de la Réserve de Biosphère Péninsule de Guanahacabibes, Cuba

M. SCDORKA COBIÁN<sup>1\*</sup>, SUSANA PERERA VALDERRAMA<sup>2</sup>, ALINA PÉREZ HERNÁNDEZ<sup>3</sup>, JULIA AZANZA RICARDO<sup>4</sup>, JORGE FERRO DÍAZ<sup>3</sup>, ROBERTO VARELA MONTERO<sup>1</sup>, ANMARI ÁLVAREZ ALEMÁN<sup>4</sup>, HANSEL CABALLERO ARAGÓN<sup>5</sup>, ELENA DE LA GUARDIA<sup>6</sup>, LÁZARO MÁRQUEZ LLAUGER<sup>1</sup>, JOSÉ ALBERTO CAMEJO LAMAS<sup>1</sup>, JOSÉ LUIS LINARES RODRÍGUEZ<sup>1</sup> y ANTONIO VÁSQUEZ PERERA<sup>1</sup> Parque Nacional Guanahacabibes, Centro de Investigaciones y Servicios Ambientales (ECOVIDA), Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA). La Bajada, Pinar del Río, Cuba. \*[dorkacobian@gmail.com](mailto:dorkacobian@gmail.com).

<sup>2</sup>Centro Nacional de Areas Protegidas, CITMA.

<sup>3</sup>Centro de Investigaciones y Servicios Ambientales (ECOVIDA), CITMA

<sup>4</sup>Centro de Investigaciones Marinas, Universidad de la Habana.

<sup>5</sup>Acuario Nacional de Cuba.

<sup>6</sup>CINVESTAV, Mérida, México.

<sup>7</sup>Instituto de Medicina Tropical Pedro Kourí.

### RESUMEN

Se presentan los resultados obtenidos en el marco del proyecto *Aplicación de un enfoque regional al manejo de áreas protegidas marinas y costeras en los archipiélagos del sur de Cuba* durante los años 2010 y 2014. Se monitorearon las poblaciones de tortugas marinas, manatíes, aves marinas y acuáticas, iguanas y cocodrilos, así como los ecosistemas de arrecifes de coral, pastos marinos, manglares y vegetación de costa arenosa. El muestreo de estas especies claves y ecosistemas se realizaron a partir de las metodologías elaboradas y validadas por expertos en el marco del proyecto. Se caracterizaron las nuevas áreas propuestas por el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (Área Protegida de Recursos Manejados Península de Guanahacabibes y Elemento Natural Destacado Banco de San Antonio) con el objetivo de completar vacíos de información y determinar si los límites, extensión y categoría de manejo propuestos garantizan la protección de la biodiversidad marina y de los principales valores naturales de las mismas. Estos estudios contribuyen a completar la información de línea de base de la Península de Guanahacabibes. Se exponen nuevos registros de especies para el área, así como sitios de nidificación de aves marinas e iguanas de gran importancia para Cuba. Se presentan los sitios seleccionados como prioritarios para la conservación y el manejo de hábitats y especies, incluyendo zonas de alimentación, cría y nidificación de especies de importancia comercial y conservacionista. A partir de las expediciones realizadas se identificaron las principales problemáticas de la Península de Guanahacabibes, con vistas a planificar futuras acciones de conservación y manejo.

PALABRAS CLAVE: Áreas marinas protegidas, Guanahacabibes, monitoreo

### INTRODUCCIÓN

La Reserva de Biosfera Península de Guanahacabibes fue declarada por la UNESCO en el año 1987. Se ubica en el extremo más occidental de Cuba con una extensión total de 121 572 ha. Su zona núcleo está conformada por las áreas del Parque Nacional Guanahacabibes. El área terrestre de la reserva está constituida por una llanura cársica de formación geológica muy reciente y en el área marina predominan los arrecifes coralinos, pastos marinos y manglares. Presenta gran diversidad y riqueza de especies y ecosistemas, con marcado predominio de los marino-costeros y de bosque seco tropical.

La gestión de la reserva se coordina mediante una Junta de Administración, la cual funciona como mecanismo de ordenación, integración e implementación de acciones enfocadas a la gestión de un modelo de desarrollo sostenible que propicie diversos usos de los recursos naturales y prácticas de manejo racionales. La Junta de Administración está integrada por representantes de los organismos estatales y de gobierno con acciones en el territorio, las entidades de producción y servicios que usan los recursos del área y una representación de las comunidades locales.

En la región las especies de la fauna en general y las endémicas en particular encuentran óptimas condiciones para su desarrollo en el nicho ecológico. Los estudios de la fauna de Guanahacabibes comenzaron a desarrollarse con mayor intensidad a mediados de la década de los años 60 del pasado siglo. De esta fecha data la publicación de los primeros inventarios de fauna, que han ido enriqueciéndose hasta conocerse que en la península 16 especies de anfibios, 35 de reptiles, 192 de aves, 18 de mamíferos y 86 de mariposas diurnas, por citar algunos de los más relevantes grupos faunísticos terrestres. Durante esta década no se habían realizado estudios dirigidos a la fauna marino-costera, debido a la ausencia de personal especializado y a los recursos necesarios para desarrollar investigaciones en la zona marina.

En los últimos 10 años se han ejecutado en la Península diversos proyectos territoriales, nacionales e internacionales dirigidos a completar los vacíos existentes en cuanto al conocimiento marino-costero. Se han podido establecer programas de investigación y monitoreo dirigido a especies claves y ecosistemas prioritarios en la zona costera, lo que ha permitido establecer la línea base del área y conocer su estado de conservación. A partir de los resultados obtenidos se han ejecutado diversas acciones y estrategias de manejo en el área. En el siguiente trabajo se muestran los resultados más significativos del

proyecto *Aplicación de un enfoque regional al manejo de áreas protegidas marinas y costeras en los archipiélagos del sur de Cuba*, el mismo ha sido el de mayor impacto en la Península de Guanahacabibes.

### MATERIALES Y MÉTODOS

La zona de estudio comprendió el litoral norte y sur de la Península de Guanahacabibes, desde Cabo Corrientes (21° 45' N; 84° 30' W) hasta el límite oeste del Cabo de San Antonio (21° 52' N; 84° 57' W) y terminando en el interior de la Bahía de la Fe (22° 01' N; 84° 30' W) (Figura 1). La costa norte se caracterizó en su totalidad por bosques de manglar, lagunas costeras y pastos marinos. Mientras que la costa sur es más elevada y predominan los acantilados, seboruco costero y playas arenosas donde casi no existe la plataforma insular que es sumamente estrecha, donde se ubican los arrecifes coralinos.

A partir del 2010 hasta el 2014 se realizaron campañas de monitoreo en ambas costas, dirigidas a las especies claves y a los ecosistemas prioritarios. Las metodologías utilizadas fueron aprobadas por el proyecto “Aplicación de un enfoque regional al manejo de áreas protegidas marinas y costeras en los archipiélagos del sur de Cuba”. Se evaluaron las poblaciones de tortugas marinas (Moncada et al. 2013), manatíes (Álvarez et al. 2013), aves acuáticas y marinas (Acosta et al. 2013), iguanas (González et al. 2013) y cocodrilos (Alonso et al. 2013). Además del complejo de vegetación de costa arenosa (Ferro et al. 2013) ecosistemas de manglar (Guzmán et al. 2013), pastos marinos (Martínez et al. 2013), y arrecifes de coral (Caballero et al. 2013, Pina-Amargos et al. 2013).

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### Tortugas Marinas

Las especies de tortugas marinas registradas para el área incluyen a *Caretta caretta*, *Eretmochelys imbricata* y *Chelonia mydas*. El monitoreo de estas especies se realiza de forma permanente desde el año 1998 en 9 playas de la costa Sur por voluntarios de la Universidad de la Habana, especialistas del área protegida y pobladores de las comunidades locales. La temporada se extiende desde mayo hasta septiembre. El número de emergencias varía entre 200 y 700, en dependencia de la temporada. En el área se han marcado 720 hembras en diez años, de las cuales se tiene la caracterización morfométrica. Además se ha podido identificar elementos de la conducta reproductiva de las tortugas que anidan en Guanahacabibes, especialmente los relativos a su fidelidad al sitio de anidación, encontrando elevados niveles de permanencia en las áreas de anidación elegidas. Se realiza un análisis de los nidos que emergen durante cada temporada de trabajo con elevadas tasas de emergencia de crías. También se han realizado estudios de genética poblacional para tortuga verde, mediante los cuales se han encontrado nuevos haplotipos para esta especie que son endémicos para la zona de estudio (Azanza et al. 2011). Durante los años 2010, 2011, 2012, 2013 y 2014 se ha continuado este estudio con el apoyo del Centro Nacional de Áreas Protegidas a partir del proyecto Archipiélagos del Sur, así como la implementación de estrategias de protección y vigilancia que han garantizado la disminución de las amenazas antrópicas.



Figura 1. Zonas de estudio en la Península de Guanahacabibes.

### Iguanas

La población de iguana cubana (*Cyclura nubila nubila*), posee el mayor número de individuos sobre los farallones que se extienden a lo largo de la costa Sur. Desde el año 2003 se ha estudiado la distribución de la población, estructura demográfica, abundancia, organización social y las preferencias de hábitat. La densidad observada es de  $6,6 \pm 0,8$  iguanas/ha. El análisis de la dinámica de las clases de densidades, revela una clara tendencia hacia el aumento de las frecuencias de bajas densidades (Cobián et al. 2008). Los resultados sugieren que las condiciones favorables para las iguanas fueron alteradas a partir del 2004 por la construcción de una carretera litoral, lo cual ha incrementado la circulación vial provocando impactos sobre la población de iguanas. En adición a este efecto, durante los años 2004 y 2005 dos potentes huracanes afectaron la zona, provocando severas afectaciones al matorral xeromorfo costero y con ello alteraciones sobre los sitios de alimentación y refugio de las iguanas. A partir del 2010 se observa una ligera recuperación de la población de iguanas que va en aumento hasta el 2014, esto se debe en gran medida a las acciones de manejo ejecutadas por los especialistas del área (señalética permanente con información sobre la población de iguanas y límites de velocidad, y temporal durante la época reproductiva). El estudio de los variables mirísticas demostraron que los machos de Guanahacabibes, presentaron un mayor tamaño al compararse con las poblaciones del resto de la isla y los cayos, lo cual se debe a dos características de la población: densidad más baja que el resto de las poblaciones de Cuba, lo cual permite una mayor disponibilidad de alimentos y disminuye las interacciones sociales entre los individuos, lo que hace que inviertan más energía en su alimentación. Por otra parte esta localidad cuenta con un mayor número de formaciones vegetales las que pueden aportar mayor diversidad de nutrientes a su alimentación (Ramírez 2007).

### Cocodrilos

Los estudios dirigidos a *Crocodylus acutus* en el área han sido escasos y aislados en el tiempo (Soberón 2010) y se han basado fundamentalmente en la distribución de los individuos, caracterización de los hábitats y sitios de nidificación. La especie se localiza en el humedal de Cabo San Antonio, toda la costa norte y en la Ensenada de Guadiana. Estas zonas están formadas por ciénagas, manglares y lagunas costeras. A partir del 2010 se estudia la población de cocodrilos del Cabo San Antonio, esta zona se caracteriza por ser un humedal interior formado por áreas fragmentadas, pero estrechamente interconectadas, formadas por bosques de ciénaga, manglares interiores, herbazales de ciénaga, lagunas interiores y bosque semideciduo. Durante las épocas de seca y lluvia del 2012 y 2013 se realizaron conteos en las lagunas seleccionadas para los monitoreos (Laguna Caleta Larga y Estero de los Negros). En los muestreos nocturnos se observaron más individuos que en los diurnos en la Laguna de Caleta Larga, ya que los animales están más activos durante la noche. Se encontraron asoleaderos, comederos y nidos en los bordes de la laguna. También durante la época de seca la laguna permanece con agua, no siendo así en las lagunas cercanas, lo cual facilita

que los cocodrilos se concentren en la misma durante esta época registrándose más individuos, también debemos tener en cuenta que es cuando más visibilidad presenta la laguna por la baja profundidad de sus aguas. Esta laguna constituye un sitio de descanso y alimentación para las aves migratorias en la época invernal, además de la permanencia de aves acuáticas y marinas residentes, también presenta un sitio de nidificación de *Eudocimus albus* (Cocos), estas aves sirven de alimento a la población de cocodrilos, junto con las jicoteas criollas y peces. Se identificaron sitios importantes para la nidificación de esta población (Caleta Larga y Punta Cajón), en estas zonas fue donde más se observaron nidos en forma de montículos. Los problemas ecológicos y/o ambientales que pueden ser claves para el posterior manejo y conservación de la población fueron: afectaciones frecuente de hábitat por fenómenos naturales de gran intensidad como los huracanes y los frecuentes nortes en la época de invierno, fragmentación del hábitat y alteración del régimen hidrológico natural por compactación de la duna por la construcción del vial.

### Aves Marinas y Acuáticas

La totalidad de las aves acuáticas y marinas se encuentran en los manglares, lagunas interiores y sobre el mar. Todas estas áreas se encuentran muy saludables, lo que convierte a la península en una excelente zona para el refugio de las aves residentes permanentes y migratorias. Se han registrado hasta el momento 39 especies en la costa Norte y las familias mejor representadas son las Garzas, Gaviotas y Bijiritas (Pérez et al. 2010). En esta zona existen importantes sitios de nidificación de aves marinas pertenecientes a las especies *Fregata magnificens* (rabihorcado) y las especies *Eudocimus albus* (Coco blanco) y *Plegadis falcinellus* (Coco prieto).

### Manatíes

A partir del 2010 se comenzaron a ejecutar acciones de conservación, investigación y monitoreo dirigidas a los manatíes (*Trichechus manatus manatus*) en la Reserva de Biosfera. La caracterización de los parámetros abióticos de los hábitats y la descripción de las praderas marinas, mostraron dos zonas para el monitoreo de esta especie: los Cayos de la Leña, que representa un área potencial de alimentación por la abundancia de pastos y por la presencia de refugios naturales para la protección de los animales; y la Ensenada de la Fe, que es la de mayor incidencia de la especie y resulta importante por la accesibilidad a fuentes de agua dulce. En esta última se encuentra el poblado de pescadores de La Fe, por lo que resulta primordial monitorear los posibles impactos de esta comunidad pesquera en los grupos de manatíes. En el monitoreo del 2011, 2012 y 2013 no se avistaron ejemplares en las áreas estudiadas, pero se encontraron sitios de alimentación, y reportes por los pescadores de la zona, lo que evidencia la presencia de los individuos en la zona. Se tomaron las variables abióticas de los sitios y se rescataron huesos de los cadáveres, lo cual es de gran importancia para los estudios de genética poblacional (Álvarez et al. 2011).

### Arrecifes Coralinos

Los arrecifes del área han sido considerados entre los de mayor belleza y mejor estado de conservación del país y el Caribe (Alcolado et al. 2003, Gotera 2005, Perera 2010). Estos son del tipo costero y su perfil característico es generalmente de una terraza única (González-Ferrer et al. 2007), que culminan en un escarpe profundo de estructura variada y gran arquitectura, los cuales se ubican al Sur de la península. Los estudios más actualizados sobre la flora marina han identificado hasta el momento 109 especies de algas. La fauna está representada por 27 especies de gorgonias, 39 de esponjas, 42 especies de corales y 201 de peces, los dos últimos han sido los más estudiados en la reserva. El cubrimiento de sustrato por coral vivo es elevado, alcanzando valores entre 15 y 30 %. Se observa la presencia del complejo *Montastrea annularis*, *Montastrea faveolata*, *Montastrea franksi* y *Montastrea cavernosa*, como formador principal de los arrecifes profundos, la presencia de estas especies es un indicador de la salud y las buenas condiciones naturales para el progreso del arrecife (Caballero et al. 2007, Perera 2010). Existen bajos valores de mortalidad y poca presencia de enfermedades. Sin embargo, en épocas de verano se observan eventos de blanqueamiento producto de las altas temperaturas, los mismos se recuperan al disminuir las temperaturas por su alto poder de resiliencia. Una característica distintiva de estos arrecifes es su alta riqueza y diversidad de peces en las pendientes arrecifales, en comparación con la observada en otras regiones de Cuba y del Caribe (Cobián et al. 2011). Las actividades antrópicas según los resultados de estos muestreos no se reportan como nocivas sobre los arrecifes coralinos por el momento. La actividad de buceo en general no es extrema, la carga de buzos por sitio de muestreo es baja y no son apreciables daños causados por el ancla de las embarcaciones, además de no observarse evidencias de pesca submarina cuando se analizan los valores de biomasa de las comunidades de peces.

### Pez León

Desde el 2009 hasta el 2014 se ha trabajado de forma coordinada con el Acuario Nacional de Cuba en el marco del proyecto *Estudio preliminar de la presencia del pez león (Teleostei: Scorpaenidae: Pterois sp.) en aguas cubanas*. Los principales resultados se enfocan en el análisis entre años, donde se analizaron los valores de densidad, biomasa y talla de pez león de los 5 años estudiados (2010, 2011, 2012, 2013 y 2014), en todas las variables se observó una tendencia hacia el aumento, existiendo diferencias significativas en las tres variables analizadas. Lo cual evidencia que esta especie encontró condiciones favorables de refugio y alimento en los arrecifes coralinos del área marina, lo cual ha facilitado su rápida expansión y asentamiento, desplazando a las especies nativas de sus hábitats. El análisis entre sitios evidenció que los mayores valores de densidad y biomasa se encontraron en las estaciones de mayor complejidad estructural del arrecife (oquedades, cuevas, solapas y túneles), proporcionando abundante refugio a los individuos de pez león. Además de presentar elevada diversidad y abundancia de especies pequeñas que sirven de alimento a esta especie. Las de menores valores se corresponden con el biotopo de camellones y cangilones de menor desarrollo

coralino, y baja disponibilidad de alimento. Se realizaron colectas de individuos de pez león, para analizar su biología. Los valores de talla variaron entre 30 y 40,3 cm y el peso entre 405 y 800 g. Se analizaron 411 estómagos. Las principales familias de las cuales se alimenta esta especie en Guanahacabibes son Gobiidae (*Coryphopterus hialinus/personatus*), Pomacentridae (*Stegastes partitus*, *Chromis cyanea* y *Chromis multilineata*), Labridae (*Thalassoma bifasciatum* y *Halichoeres garnoti*), Grammatidae (*Gramma loreto*, *G. melacara*), Holocentridae (*Neoniphon marianus*), siendo significativo el impacto de esta especie sobre las nativas del área.

### Pastos Marinos

Los principales pastos marinos se encuentran al Norte de la península, formados principalmente por las fanerógamas *Thalassia testudinum*, *Syringodium filiforme*, *Halodule wrightii* y *Halophila engelmanni*. Estos se desarrollan a partir de las zonas cercanas a las raíces de los mangles hasta las profundidades entre 2 y 3 m. Las fanerógamas presentan densidades medianas y altas, ocupando en algunos sitios el 100 % de la cobertura del fondo (Cobián et al. 2013a). La especie más abundante en toda la zona fue *Thalassia testudinum*, especie clímax de los pastos marinos del Caribe, con *Syringodium filiforme* en segundo lugar en abundancia. El predominio de *Thalassia testudinum* refleja una condición estable en el ecosistema de pastos marinos (Martínez et al. 2011). Lo anterior favorece la presencia de una gran diversidad de grupos zoológicos, entre los que se pueden citar macroalgas, moluscos, equinodermos, esponjas, crustáceos, corales y tunicados. Estas praderas constituyen los sitios de alimentación de la población de manatíes y de las tortugas marinas.

### Manglares

Los bosques de mangles se ubican en la costa Norte y constituyen la segunda formación vegetal en extensión en la península (Delgado y Ferro 2006). Están formados principalmente por Mangle rojo (*Rhizophora mangle*), Mangle prieto (*Avicennia germinans*), Patabán (*Laguncularia racemosa*) y Yana (*Conocarpus erectus*). Estas especies han sufrido considerables afectaciones por huracanes intensos que azotaron a la península, principalmente por efecto de las penetraciones del mar e incremento de los niveles de salinidad. En la actualidad se aprecia una considerable recuperación de esta formación vegetal por regeneración natural (Camejo et al. 2013). La parte sumergida de los manglares está formada por largas raíces con valores que oscilan entre 43 y 142 cm, las mismas forman un enrejado que sirven de refugio a juveniles de invertebrados y peces de importancia comercial. Estas raíces se encuentran densamente pobladas por briozoos, algas, esponjas, ascidias, hidrozoos, equinodermos, anémonas y corales. Se han registrado 53 especies de peces pertenecientes a 20 familias. Las especies más abundantes fueron manjúas, sardinas, rancos y pargos. Se observó al loro (*Scarus guacamaia*), en su estado adulto en las raíces del manglar, especie rara en los ecosistemas marinos de Cuba y declarada en peligro por la UICN. Se registró por primera vez la presencia de la especie exótica pez león (*Pterois volitans*) (Cobián et al. 2013).

### Vegetación de Costa Arenosa

Durante los años 2011, 2012, 2013 y 2014 se realizaron monitoreos en la vegetación de costa arenosa en tres playas del Parque Nacional Guanahacabibes. Donde la diversidad vegetal encontrada tiene como rasgo más relevante la presencia de especies mayormente herbáceas, características de las dunas costeras cubanas, mezclada con elementos arbustivos y arbóreos del complejo de costa arenosa así como una elevada heterogeneidad donde dos especies definen la dominancia detectada (*Tournefortia gnaphalodes* y *Suriana maritima*). Se pudo constatar que *T. gnaphalodes* incrementa considerablemente su abundancia y cobertura respecto a *S. maritima*; también se encontró que donde una se hace dominante, la otra disminuye su presencia, confirmando una relación inversamente proporcional de la cobertura de una respecto a la otra ( $r = -0.522$ ;  $p < 0.05$ ); se detecta además un incremento de oriente a occidente en la península, siguiendo la misma gradación del impacto del Huracán Iván (septiembre de 2004) en el territorio. Los resultados que se van obteniendo refuerzan la importancia del análisis de la relación entre la estructura y dinámica de la vegetación y la anidación de las tortugas marinas en las playas de anidación. La tendencia en los años de estudio ha sido hacia un incremento de la abundancia de estas dos especies, siendo *Tournefortia gnaphalodes* más invasora convirtiéndose en una barrera para la anidación de las tortugas y dificultando la eclosión de los nidos por lo enrejado de sus ramas y raíces. Con el objetivo de minimizar estos impactos se elaboró el Breve manual de procedimientos para el manejo de la abundancia del incienso de costa – *Tournefortia gnaphalodes*(L.) R.Br.- BORA-GINACEAE- en playas de anidación de tortugas marinas seleccionadas de la península de Guanahacabibes, que se comenzó aplicar de forma experimental en la playa de Caleta del Piojo.

### Nuevos Registros de Especies y Sitios de Nidificación

Según Cobián et al. (2013a) los nuevos registros corresponden a 24 especies de algas pertenecientes a los filos Rhodophyta (9) y Chlorophyta (11), así como dos especies de Magnoliophyta. Con respecto a la fauna se identificaron 2 especies de la Clase Platyhelminthes, 2 de la clase Cnidaria, 4 de la clase Porífera, 3 de la clase Equinodermata, 2 de la clase de Arthropoda y 2 de la clase Annelida, para un total de 15 especies, 13 de ellas reportadas para la ecoregión 6 a la que pertenece la costa norte de la APRM y dos registros para Cuba. Dos reportes de aves: *Rostrhamus sociabilis*(Gavilán caracolero), que en la provincia tenía su área de distribución restringida al municipio Sandino, pero no al territorio en estudio y *Calidris mauri* (Zarapico chico), residente de invierno en nuestro país.

Se identificó un sitio de nidificación de la población de iguanas, ubicado en el sector de La Bajada-María la Gorda y el Veral-Punta Gorda rumbo al Cabo de San Antonio, ambos en los bordes de la carretera (Cobián et al. 2013b). El sustrato donde se observaron los nidos está formado fundamentalmente por arena, algo de tierra y restos de corales muertos acumulados por efecto de las penetraciones del mar y el oleaje intenso generado por los huracanes. Hasta el momento se han identificado 45 nidos en la zona del Veral y 160 en María la Gorda, observándose hembras

en actividad, cavando sus nidos y entrando y saliendo de ellos, nidos tapados, nidos con iguanas y nidos con huevos, en una franja de 1 a 2 m de ancho entre la carretera y la vegetación típica e la duna. Muchos nidos se encontraron en el mismo borde de la carretera con la galería por debajo del pavimento y otros un poco más hacia el interior de la franja. Este es el segundo sitio de nidificación de la especie reconocido para la ciencia en Cuba; el otro se encuentra en el sector Monte Cabaniguán del Refugio de Fauna Delta del Cauto, en la región sur oriental de la provincia de Las Tunas, que está asociado a los sitios de nidificación de *Crocodylus acutus* (Soberón 2010). El hallazgo de este sitio de nidificación y su estudio más detallado, contribuirá a mejorar la planificación de la zonificación funcional del área protegida y lograr una mejor conciliación entre la conservación y manejo de esta especie y el uso público de la Reserva de Biosfera.

Se registra un sitio de nidificación de la especie *Fregata magnificens* (Rabihorcados), en Cayo Triste ubicado en la costa norte. Los individuos reproductores se encontraron sobre mangles (pequeños parches de *Rhizophora mangle*), de una extensión estimada de 1160 km. Durante los muestreos se observó gran cantidad de nidos construidos, juveniles y parejas en cortejo, lo que evidencia que se encontraban finalizando un ciclo de reproducción y comenzando otro. Los nidos se encontraron en mangles de gran altura, a unos 4 ó 5 m. Según los pescadores, la colonia se ha mantenido por años en este sitio, utilizando los mismos árboles para la nidificación, siendo la mayor actividad reproductiva durante el mes de mayo. La colonia ha sido afectada en otras ocasiones por los daños ocasionados a los manglares por los huracanes frecuentes en la región, sin embargo, se ha mantenido el sitio en la zona. El sitio de nidificación en cuestión es altamente sensible por sus características y por su importancia en caso de ser utilizada para el ecoturismo, en la modalidad de observación de avifauna, se deben tener en cuenta acciones de conservación y manejo establecidas por la reserva. Es el segundo sitio de nidificación más importante de esta especie en el país, a continuación de un sitio en Cayo Coco (Ciego de Ávila) según los reportes realizados por Bradley y Norton (2009).

### Caracterización del Área Protegida de Recursos Manejados Península de Guanahacabibes

La Península de Guanahacabibes fue propuesta como Área Protegida de Recursos Manejados (APRM) en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Cuba. Para validar esta propuesta se realizó un estudio de caracterización al área, en el marco del proyecto “Aplicación de un Enfoque Regional al manejo de las áreas protegidas marinas y costeras en los archipiélagos del sur de Cuba”, con el objetivo de caracterizar los ecosistemas costeros y reafirmar que la ubicación y extensión diseñada del APRM responden a la protección de los principales valores naturales. Se evaluaron los manglares, lagunas costeras y pastos marinos, así como los sitios más importantes para las comunidades de aves marinas y acuáticas y las poblaciones de manatíes. Los muestreos se realizaron con metodologías validadas en el marco del proyecto durante el mes de noviembre del 2010.

Los resultados obtenidos contribuyen a la línea base del área, identificándose 149 especies de algas, 4 especies de fanerógamas marinas, 53 de peces del manglar y 39 especies de aves marinas y acuáticas. En la zona de estudio se encontraron sitios prioritarios para la conservación y manejo de hábitats y especies, como zonas de cría de especies de invertebrados y peces comerciales en los manglares (Cayos de la Leña y canalizos interiores de la Península); ecosistemas de pastos marinos desde las raíces de los manglares hasta la isobata de 3 m (sitios de alimentación de tortugas marinas y manatí, y refugio de especies); sitios de nidificación de aves marinas (Cayo triste y Punta Plumaje) y hábitats importantes para los manatíes (Bahía de la Fe y Cayos de la Leña).

Los principales problemas detectados en el área fueron la presencia de pez león en los ecosistemas de manglar y pastos marinos; degradación o alteración de hábitats y disturbios a las comunidades de aves durante la época de nidificación por intromisión de personal; caza furtiva del manatí y afectaciones por contaminación en la Bahía de la Fe producto de los Ríos Verde y Guadiana donde se vierten aguas residuales y desechos sólidos.

De forma general los recursos marinos importantes se encuentran dentro de los límites del APRM. Sin embargo, se propone ampliar los límites por la costa norte de la península hasta la isobata de los 5 m para incluir la totalidad de los pastos marinos, además de ampliar los límites a partir de la Ensenada de la Fe hasta Punta Colorada, con el objetivo de proteger las poblaciones de manatíes del área.

La ejecución de este estudio permitió establecer la línea base de la zona, conocer el estado de salud de los ecosistemas costeros y las problemáticas existentes tanto de origen natural como antrópico. Los resultados obtenidos permitirán establecer los programas de monitoreo de la zona, así como trazar estrategias de protección y manejo sostenible, relacionadas con la conservación de los ecosistemas y especies claves al norte del Área Protegida de Recursos Manejados Península de Guanahacabibes.

### **Caracterización del Elemento Natural Destacado Banco San Antonio**

El Banco de San Antonio está ubicado en el Golfo de México al noroeste de la Península de Guanahacabibes en la Provincia de Pinar del Río. Es un arrecife de banco que emerge del lecho oceánico rodeado por aguas superiores a los 1000 m de profundidad. Fue presentado por el Sistema Nacional de Áreas Protegidas con la categoría de Elemento Natural Destacado por ser una estructura única de su tipo. Por la complejidad de la estructura del banco y sus características oceánicas ha sido poco estudiada por los investigadores cubanos.

Se realizó un estudio en mayo del 2011, donde se identificaron 20 especies de octocorales, siendo las predominantes *Montastrea flavida*, *Pseudopterogorgia bipinnata* y *P. elisabethae*. De manera general, la mayoría de los octocorales resisten corrientes muy fuertes, y es el efecto de la turbulencia ya sea su componente mecánico y/o abrasivo el que parece ser más determinante en la estructura y composición de las comunidades de octocorales. A pesar de que en el Banco de San Antonio existen fuertes corrientes, el efecto de la turbulencia se disipa con el incremento de la

profundidad, propiciando que predominen especies que son poco resistentes a la tensión hidrodinámica (*M. flavida*, *P. elisabethae* y *P. bipinnata*). Se registraron 15 especies de corales, las más abundantes fueron *Porites asteroides*, *Siderastrea siderea* y *Agaricia agaricites*. El cubrimiento vivo de corales pétreos en los dos sitios fue extremadamente bajo, con un promedio entre ambos de 1,44%. Según Alcolado y Durán (2011), no siempre el cubrimiento bajo indica una condición crítica, pues en algunas zonas del arrecife como las terrazas abrasivas el cubrimiento puede ser normalmente bajo debido a la influencia del oleaje fuerte. Coincidiendo con el ejemplo brindado por estos autores, los sitios caracterizados se encuentran sobre la terraza del banco donde reciben la influencia de fuertes corrientes de forma constante y del efecto del oleaje generado por los frentes fríos y huracanes que frecuentemente pasan sobre estos arrecifes. El estrés generado por estos factores ambientales y fundamentalmente de las corrientes en este caso en particular, puede ser el responsable del escaso número de colonias observado durante los muestreos, lo que influye directamente en la baja cobertura de corales registrada en este biotopo.

A pesar de que el Banco de San Antonio se encuentra muy lejos de las costas cubanas y que por eso no recibe la influencia directa de los nutrientes provenientes de ríos, manglares o residuales humanos, en los dos sitios muestreados se observó un predominio de las macroalgas carnosas, las que a su vez mostraron índices muy altos al punto de formar colchones densos tapizando el sustrato. Es probable que estos arrecifes reciban aportes de nutrientes de aguas profundas debido a que se encuentran en el camino del paso de fuertes corrientes que al chocar con el banco ascienden hasta aguas más superficiales (Marcelino Hernández, com. pers.).

Se identificaron 66 especies de la clase Actinopterygii, todas observadas durante el muestreo. Las especies más abundantes fueron *Stegastes partitus*, *Clepticus parrae*, *Chromis multilineata*, *Chromis cyanea* y *Thalassoma bifasciatum*. En un estudio realizado en el 2007 en cinco estaciones del banco se identificaron 93 especies (Cobián et al. 2011). Entre los dos muestreos se contabilizaron 102 especies. Se confirmó la presencia de la especie exótica pez león (*Pterois volitans*) en el área muestreada, aunque su abundancia fue baja. Se recomienda continuar los muestreos para darle seguimiento a la evolución de las poblaciones de esta especie, así como su incidencia sobre el resto de las asociaciones de peces del banco.

Desde el punto de vista socio-económico, la actividad principal es la pesca comercial del bonito (2 especies: *Sarda sarda* y *Katsuwonus pelamis*) durante los meses de marzo a diciembre por el Establecimiento Pesquero de Arroyo de Mantua. Esta pesca no es agresiva a los ecosistemas marinos se realiza a cordel y anzuelo desde la embarcación y en aguas muy profundas. Los bonitos son especies que viven en la columna de agua, de tránsito, que usan el banco como punto de referencia y se mantienen durante cortos periodos en el mismo durante sus migraciones. Otras especies de valor comercial identificadas fueron la langosta espinosa (*Panulirus argus*) y entre los peces se encuentran los pargos (Familia Lutjanidae) y los meros (Serranidae).

Esta estructura tiene gran importancia conservacionista para las especies que habitan en dicha estructura ya que presenta una elevada biodiversidad marina, además de sus características geográficas y biológicas. Funciona como un emisor de larvas de invertebrados (corales, gorgonias, esponjas, moluscos y crustáceos) y peces, de gran importancia comercial o conservacionista a nivel regional e internacional. Además de asegurar la continuidad de los procesos evolutivos, las migraciones de especies y los patrones de flujo genético. Además de ser un sitio de derrame de muchas especies hacia los arrecifes del norte y el sur de la Península de Guanahacabibes.

### LITERATURA CITADA

- Acosta Cruz, M., L. Mugica Valdés Y S. Aguilar Mugica. 2013. Protocolo para el monitoreo de aves acuáticas y marinas. Proyecto GEF/PNUD Aplicación de un enfoque regional al manejo de las áreas marinos-costeras protegidas en la Región de los Archipiélagos del Sur de Cuba. La Habana. Cuba. 38 pp. ISBN: 978-959-287-044-4.
- Alcolado, M.P., B. Martínez-Daranas, G. Menéndez-Macia, R. del Valle, M. Hernández y T. García. 2003. Rapid assessment of coral communities of María la Gorda, southeast Ensenada de Corrientes, Cuba (part 1: stony corals and algae). Páginas 268-277 en: Judith C. Lang, (ed.) *Status of Coral Reefs in the Western Atlantic: Results of Initial Surveys, Atlantic and Gulf Rapid Reef Assessment (AGRRA)*. Program. *Atoll Research Bulletin* 496. 630 pp.
- Alcolado, P. y A. Durán. 2011. Sistemada escalas para la clasificación y puntaje de condición del bentos e ictiofauna de arrecifes coralinos de Cuba y del Gran Caribe. *Serie Oceanológica* 8:25-29.
- Alonso, M., R. Rodríguez, V. Berovides, Y. Alonso, y M. López. 2013. Protocolo para el monitoreo del cocodrilo americano (*Crocodylus acutus*). Proyecto GEF/PNUD Aplicación de un enfoque regional al manejo de las áreas marinos-costeras protegidas en la Región de los Archipiélagos del Sur de Cuba. La Habana. Cuba. 44 pp. ISBN: 978-959-287-053-6.
- Álvarez Alemán, A., D. Cobián, S. Perera y A. Rojas. 2011. Informe técnico sobre el monitoreo de la población de manatíes en el Área Protegida de Recursos Manejados Península de Guanahacabibes. Centro de Investigaciones Marinas, Universidad de la Habana, Cuba.
- Álvarez Alemán, A., A. J. Powell, E. García Alfonso y Y. Forneiro. 2013. Protocolo para el monitoreo de poblaciones de manatíes en áreas protegidas de cubanas. Proyecto GEF/PNUD Aplicación de un enfoque regional al manejo de las áreas marinos-costeras protegidas en la Región de los Archipiélagos del Sur de Cuba. La Habana. Cuba. 38 pp. ISBN: 978-959-287-046-8.
- Azanza, J., M. E. Ibarra, G. Espinosa, D. Cobián, J. Angulo, G. González, J. Hernández, L. Márquez, N. Hernández y L. García. 2011. 13 años de trabajo del Proyecto Universitario para el Estudio y Conservación de Tortugas Marinas en Cuba: Logros y Perspectivas. VII Congreso de Áreas Protegidas. VIII Convención Internacional sobre Medio Ambiente y Desarrollo, Cuba.
- Bradley P. E. y R. Norton. 2009. *An Inventory of Breeding Seabirds of the Caribbean*. University Press of Florida, Gainesville, Florida USA. 384 pp.
- Caballero, H., S. González, D. Cobián, S. Álvarez y P. Alcolado. 2007. Evaluación AGRRA del bentos en diez sitios de buceo de "María la Gorda", Bahía de Corrientes, Cuba. *Revista Investigaciones Marinas* 28(2):131-138.
- Caballero, H., P.M. Alcolado, P. González, S. Perera y L. Hernández. 2013. Protocolo para el monitoreo de bentos en arrecifes coralinos. *Versión ajustada a partir del método de campo AGRRA 2000*. Proyecto GEF/PNUD Aplicación de un enfoque regional al manejo de las áreas marinos-costeras protegidas en la Región de los Archipiélagos del Sur de Cuba. La Habana. Cuba. 37 pp. ISBN: 978-959-287-039-0.
- Cobián, D. y P. Chevalier Monteagudo. P. 2009. Evaluación de las asociaciones de peces de los arrecifes coralinos del Centro Internacional de Buceo María la Gorda, Parque Nacional Guanahacabibes, Cuba. *Revista Marinas y Costeras* 1:111-125.
- Cobián, D., A. Alemán, A. Pérez, S. Aguilar, A. Rojas, H. Salvat, A. Alcalá, L. Rodríguez, M. Ezquivel, L. Valentín, S. Perera, C. Varela, Z. Hernández, y L. Espinosa. 2013a. Caracterización de los ecosistemas costeros del Área Protegida de Recursos Manejados Península de Guanahacabibes. *Revista Marinas y Costeras* 5:37-55.
- Cobián, D. E. Rodríguez, J. de la Cruz, A. Valdés, L. Márquez, A. González y V. Berovides. 2013b. Recording a nesting site of *Cyclura nubila nubila* in Guanahacabibes National Park, Cuba. IUCN-ISG: <http://www.iucn-isg.org/wp-content/uploads/2013/05>. 3 pp.
- Cobián, D., R. González, y V. Berovides. 2008. Densidad de la iguana cubana (*Cyclura nubila nubila*) en la zona de los farallones del Parque Nacional Guanahacabibes, Pinar del Río, Cuba. *Mesoamericana* 12(1):6-14.
- Delgado, F. y J. Ferro. 2006. Nuevas variantes estructurales en la vegetación de los manglares de la Reserva de Biosfera Península de Guanahacabibes. *Ecosistemas de Manglar en el Archipiélago Cubano*. 230-233 pp.
- Ferro Díaz, J., M.A. Castañeira Colomé, L. Menéndez Carreras, y J.M. Guzmán Menéndez. 2013. Protocolo para el monitoreo del complejo de vegetación de costa arenosa. Proyecto GEF/PNUD Aplicación de un enfoque regional al manejo de las áreas marinos-costeras protegidas en la Región de los Archipiélagos del Sur de Cuba. La Habana. Cuba. 38 pp. ISBN: 978-959-287-043-7.
- González Rossell, A., V. Berovides Álvarez, M. Alonso Tabet y M. López Salcedo. 2013. Protocolo para el monitoreo de *Cyclura nubila nubila*. Proyecto GEF/PNUD Aplicación de un enfoque regional al manejo de las áreas marinos-costeras protegidas en la Región de los Archipiélagos del Sur de Cuba. La Habana. Cuba. 38 pp. ISBN: 978-959-287-048-2.
- González-Ferrer, S., H. Caballero, P.M. Alcolado, A. Jiménez, F. Martín, y D. Cobián. 2007. Diversidad de corales pétreos en once sitios de buceo recreativo de "María la Gorda", Cuba. *Revista Investigaciones Marinas* 28(2):121-130.
- Gotera, G. G. 2005. Buceando en Cuba/ Diving in Cuba. Ediciones Nio-cia, S. L. Catalunya. Barcelona, España: 146 pp.
- Guzmán Menéndez, J.M. y L. Menéndez. 2013. Protocolo para el monitoreo del ecosistema de manglar. Proyecto GEF/PNUD Aplicación de un enfoque regional al manejo de las áreas marinos-costeras protegidas en la Región de los Archipiélagos del Sur de Cuba. La Habana. Cuba. 38 pp. ISBN: 978-959-287-042-0.
- Martínez-Daranas, B., D. Macías, y M. Cano. 2013. Protocolo para el monitoreo de los pastos marinos. Proyecto GEF/PNUD Aplicación de un enfoque regional al manejo de las áreas marinos-costeras protegidas en la Región de los Archipiélagos del Sur de Cuba. La Habana. Cuba. 38 pp. ISBN: 978-959-287-041-3.
- Martínez, D. B., R. Cabrera y F. Pina-Amargos. 2011. Spatial and seasonal variability of *Thalassia testudinum* in Nuevitas Bay, Cuba. *Revista Marinas y Costeras* 1:9-27.
- Moncada Gavilán, F., J. Azanza Ricardo, A. González Nodarse, Y. Medina Cruz y Y. Forneiro Martín-Viaña. 2013. Protocolo para el monitoreo de tortugas marinas en áreas protegidas de Cuba. Proyecto GEF/PNUD Aplicación de un enfoque regional al manejo de las áreas marinos-costeras protegidas en la Región de los Archipiélagos del Sur de Cuba. La Habana. Cuba. 38 pp. ISBN: 978-959-287-045-1.
- Perera, S. 2010. *Influencia de la Exposición a Vientos Generadores de Oleaje sobre Comunidades de Corales Pétreos del Parque Nacional Guanahacabibes, Cuba*. Tesis de Maestría no publicada, Centro de Investigaciones Marinas, Universidad de La Habana, Cuba.
- Pina Amargós, F., D. Cobián Rojas y J. Martínez. 2013. Protocolo para el monitoreo de la ictiofauna en arrecifes coralinos. Proyecto GEF/PNUD Aplicación de un enfoque regional al manejo de las áreas marinos-costeras protegidas en la Región de los Archipiélagos del Sur de Cuba. La Habana. Cuba. 23 pp. ISBN: 978-959-287-040-6.
- Ramírez, G. 2007. Variación morfológica y proteica en poblaciones de *Cyclura nubila nubila* (Sauria: Iguanidae): Aplicaciones para su conservación. Tesis de maestría. Facultad de Biología, Universidad de la Habana, Cuba.
- Soberón, R. 2010. Situación actual de *Crocodylus acutus* en Cuba. Programa Nacional de cocodrilo en Cuba. 15ª Reunión de Trabajo del Grupo de Especialistas de Cocodrilos. Varadero, Cuba. 17 al 20 de enero del 2000.