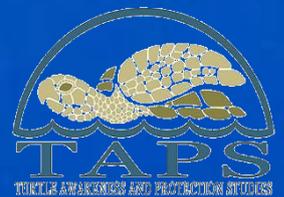


ProTECTOR, Inc. REPORTE NACIONAL DE LAS ACTIVIDADES DE INVESTIGACION 2019

Dunbar, S. G. and Salinas, L.



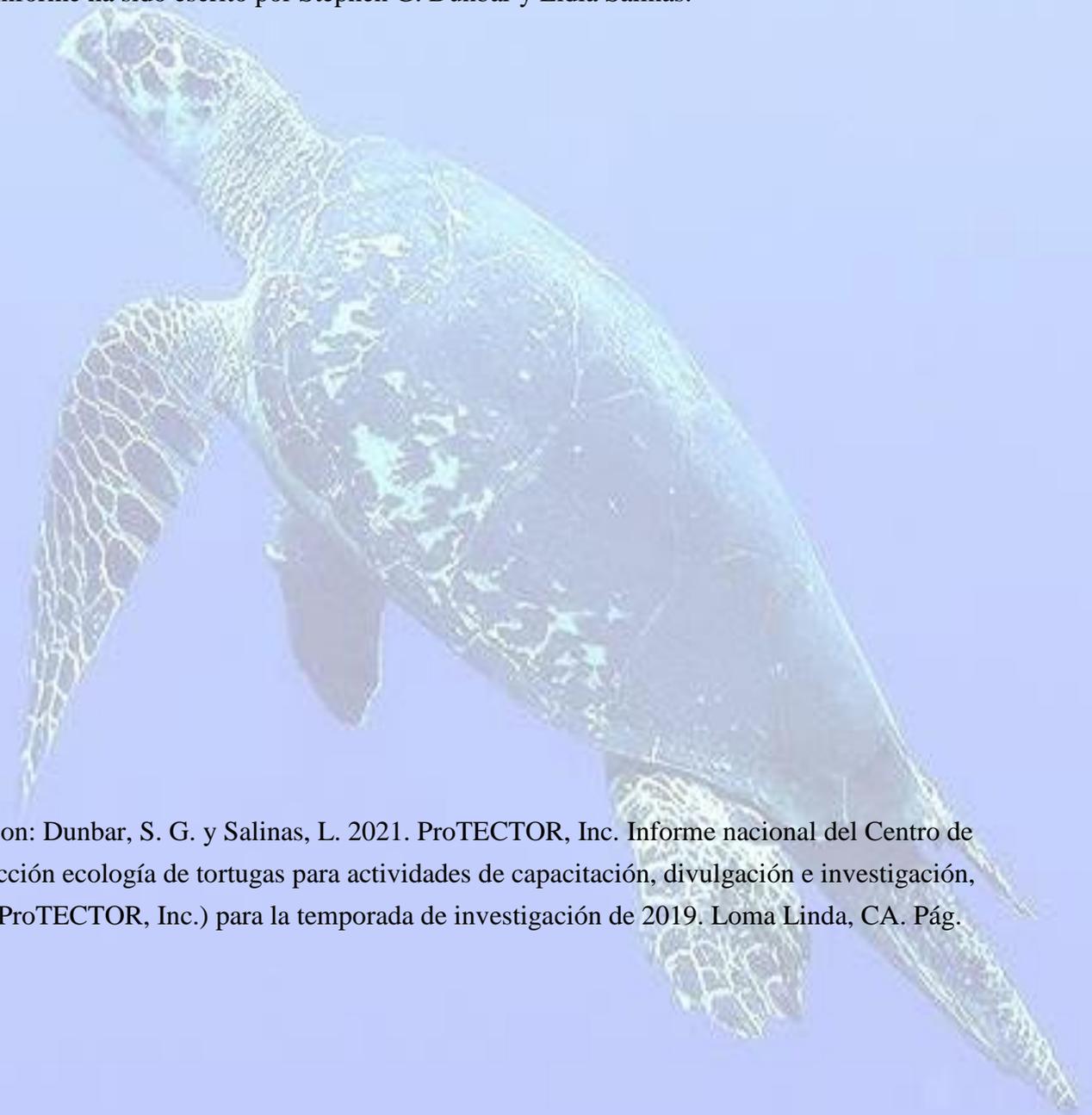
LOMA LINDA
UNIVERSITY



Este informe ha sido entregado al Departamento Hondureño de Conservación Forestal (ICF) y al Departamento de Pesca (DIGEPESCA) en cumplimiento de los requisitos para el permiso de investigación ICF de Honduras 2019 # 2018-09-12 07.23.26, y el permiso de investigación DIGEPESCA # 149-2018. El permiso fue obtenido gracias a los esfuerzos de la directora de país de ProTECTOR, Inc., Lidia Salinas.

Este informe ha sido escrito por Stephen G. Dunbar y Lidia Salinas.

Citation: Dunbar, S. G. y Salinas, L. 2021. ProTECTOR, Inc. Informe nacional del Centro de protección ecología de tortugas para actividades de capacitación, divulgación e investigación, Inc. (ProTECTOR, Inc.) para la temporada de investigación de 2019. Loma Linda, CA. Pág. 27.



T A B L A D E C O N T E N I D O S

Mención.....	2
Introducción.....	4
Mapas.....	5
Entrenamiento de Pasantes.....	6
PROYECTOS	
Anidamiento en Utila.....	8
Recuperación de anidación en Guanaja.....	13
Toma de Muestra de tortugas en Roatan en el SBWEMR.....	14
Trafico de embarcaciones en Roatán en el SBWEMR.....	14
Foto identificación en el SBWEMR.....	15
Muestreo de tejido en el SBWEMR.....	17
Alcance Educativo.....	19
Conclusiones.....	21
Recomendaciones.....	23
Referencias.....	25
Agradecimientos.....	26
Notas.....	27

I N T R O D U C C I O N

Este informe proporciona una breve descripción de las actividades del Centro de Ecología y protección de Tortugas marinas para Training, Outreach, and Research, Inc. (ProTECTOR, Inc.) durante la temporada de investigación de junio a hasta octubre 2019.

Los resultados de proyectos individuales se presentan a continuación brevemente. Todos los esfuerzos de investigación se llevaron a cabo bajo permisos nacionales emitidos por el gobierno de Honduras a través de los departamentos de Pesca (DIGEPESCA), la Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG) y el Instituto de conservación Forestal (ICF).

El área de investigación abarcó las tres Islas de la Bahía del Caribe de Honduras. Estos incluyen Roatán, Útila y Guanaja (Fig. 1). Útila, la primera y más occidental de las tres islas, se encuentra aproximadamente a 29 km al norte de la parte continental de Honduras y es la más pequeña de las tres Islas de la Bahía, mientras que Guanaja se encuentra aproximadamente a 69 km al norte de la parte continental de Honduras y es la más oriental de las islas. Roatán es la más grande de las tres Islas de la Bahía, ubicada aproximadamente a 48 km al norte de Honduras continental, con 77 km de largo y 8 km de ancho (Fig. 1). Realizamos esfuerzos de investigación en cada una de las tres islas, en algunos casos con la ayuda directa de miembros de la comunidad local e internacional organizaciones gubernamentales (ONG) y gobiernos municipales locales.

Una vez más, hubo importantes retrasos y retrocesos en la recopilación de datos durante 2019 como resultado de las limitaciones legales para promover la investigación científica a través de los permisos de investigación por lo que se promueve a ampliar la visión sobre las investigaciones y sus actividades y promover el involucramiento directo por parte del gobierno del Instituto de Conservación Forestal (ICF) en las actividades de campo serán la mejor opción que emitir el permiso y supervisar la gestión del área marina protegida de las Islas de la Bahía. Promover las de directivas claras de ambos las oficinas nacionales y regionales de ICF evitara confusiones y malentendidos entre coadministradores de áreas protegidas locales y ONG locales con respecto a la intención del permiso emitido para ProTECTOR, Inc. La socialización del permiso emitido evitara los problemas que llevaron a reducir la cantidad de tiempo en el que se podían recopilar datos, así como a las restricciones impuestas por las organizaciones locales sobre dónde se puede realizar la investigación y sobre los tipos de proyectos de investigación que podrían realizarse bajo dicho permiso. Todo sea para promover el manejo adecuado de las áreas protegidas a través de la investigación científica.

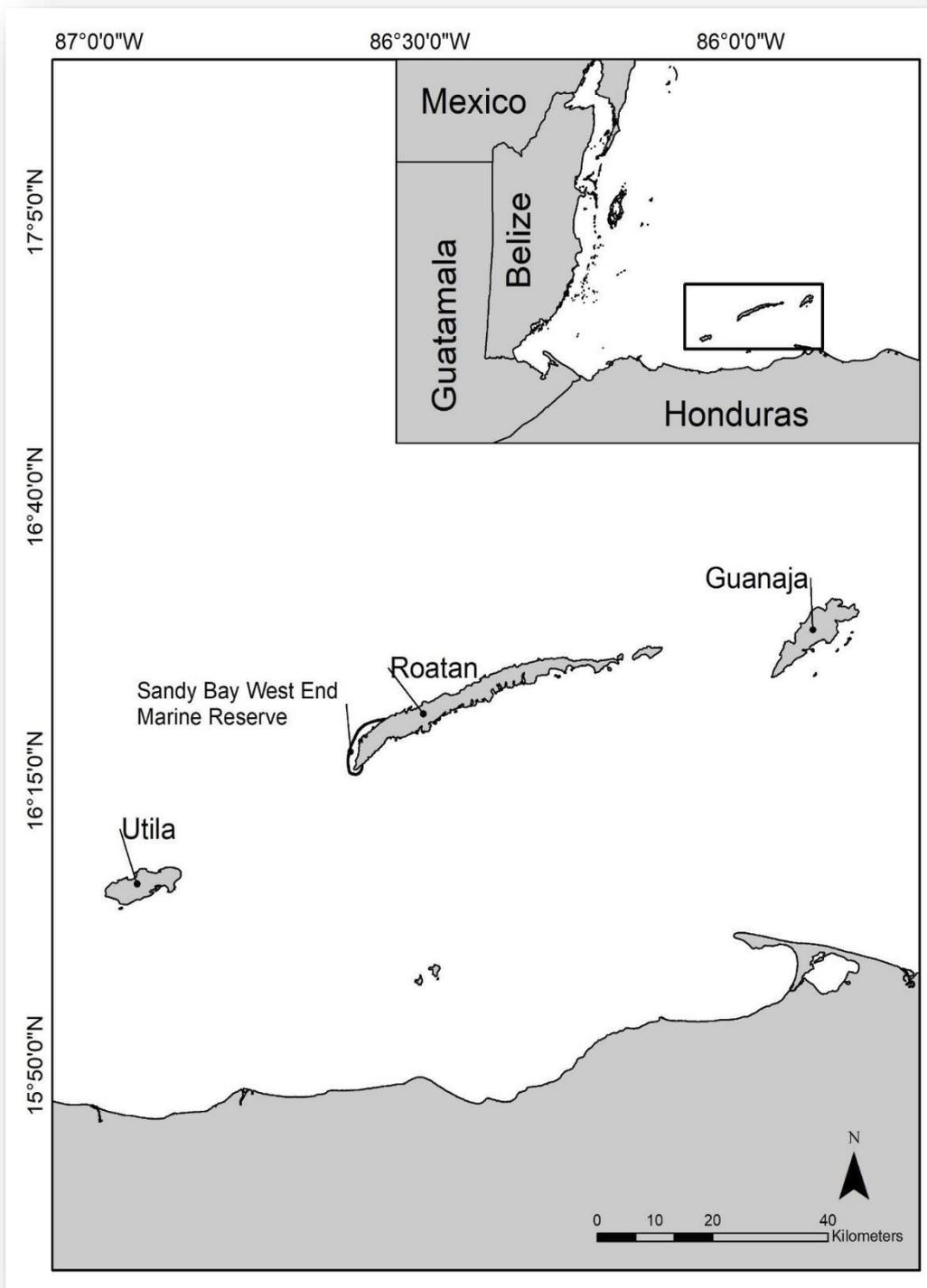


Fig. 1. Mapa de los sitios de investigación en las Islas de la Bahía, incluidos Útila, Roatán y Guanaja. Recuadro, vista regional de la costa norte de Honduras.

ENTRENAMIENTO DE PASANTES

Durante la temporada de investigación, facilitamos 8 pasantes en ProTECTOR, Inc. (asistiendo por mas De un mes), y 5 Voluntarios (asistiendo por menos de un mes) Todo el equipo de ProTECTOR, Inc. Voluntarios y pasantes fueron colocados en diferentes sitios de investigación a lo largo de las Islas de la Bahía, con dos trabajando en la playa de anidación en Utila durante una parte de su tiempo, y el resto con base en Roatán en varios proyectos que se llevan a cabo allí. En esta temporada el trabajo de los pasantes se redujo y dificulto la toma de datos, debido a retrasos en la solicitud el permiso de investigación, lo que para la siguiente temporada esperamos todo este a tiempo y socializado para poder obtener la mejor información posible.

Nuestros pasantes y voluntarios de ProTECTOR, Inc. para la temporada 2019 vinieron de Canadá y Estados Unidos. Estados Unidos y se promueve el involucramiento de los estudiantes de la UNAH, e incluyó a estudiantes de secundaria con sus tutores, estudiantes universitarios actuales y estudiantes de bachillerato que buscan ingresar a programas de posgrado. Voluntarios incluidos: Razvan Orban, Sebastian y Voicu Tulai, Josephine Shannon y Laura Yilmezcin. Pasantes incluidos: Mark Oliinik, Miranda Wredberg, Stephen Wilkinson, Walker Johnson, Zoe Aguila, Sean Richards, Tori Bolin, y Nellie Covert (ver Fig. 2).

ProTECTOR, Inc. A través del programa de pasantías continúa buscando desarrollar oportunidades para estudiantes hondureños, gobierno funcionarios y miembros de ONG locales para asociarse con ProTECTOR, Inc. para obtener también una valiosa experiencia en la realización de investigaciones que puedan guiar la toma de decisiones de conservación dentro del país. Tales experiencias continuarán desarrollando la capacidad local para el manejo de los recursos naturales dentro del país de Honduras. Sin embargo, si se obtuviera financiamiento nacional que promovieran ser participación en el programa esto seria de gran ayuda para el país fortaleciendo las capacidades ya sea de los estudiantes y del personal técnico gubernamental. Los estudiantes, profesores y técnicos gubernamentales pueden recibir una experiencia directa de capacitación en el campo, lo que permite mejorar los esfuerzos para el desarrollo de capacidades de base amplia para los científicos nacionales dentro del país.

Las actividades específicas de los pasantes, vale la pena resaltar que son actividades de soporte al investigador, como colecta de datos biométricos y ecológicos y actividades de educación ambiental, ellos no colectan muestras de ningún tipo.

ENTRENAMIENTO DE PASANTES

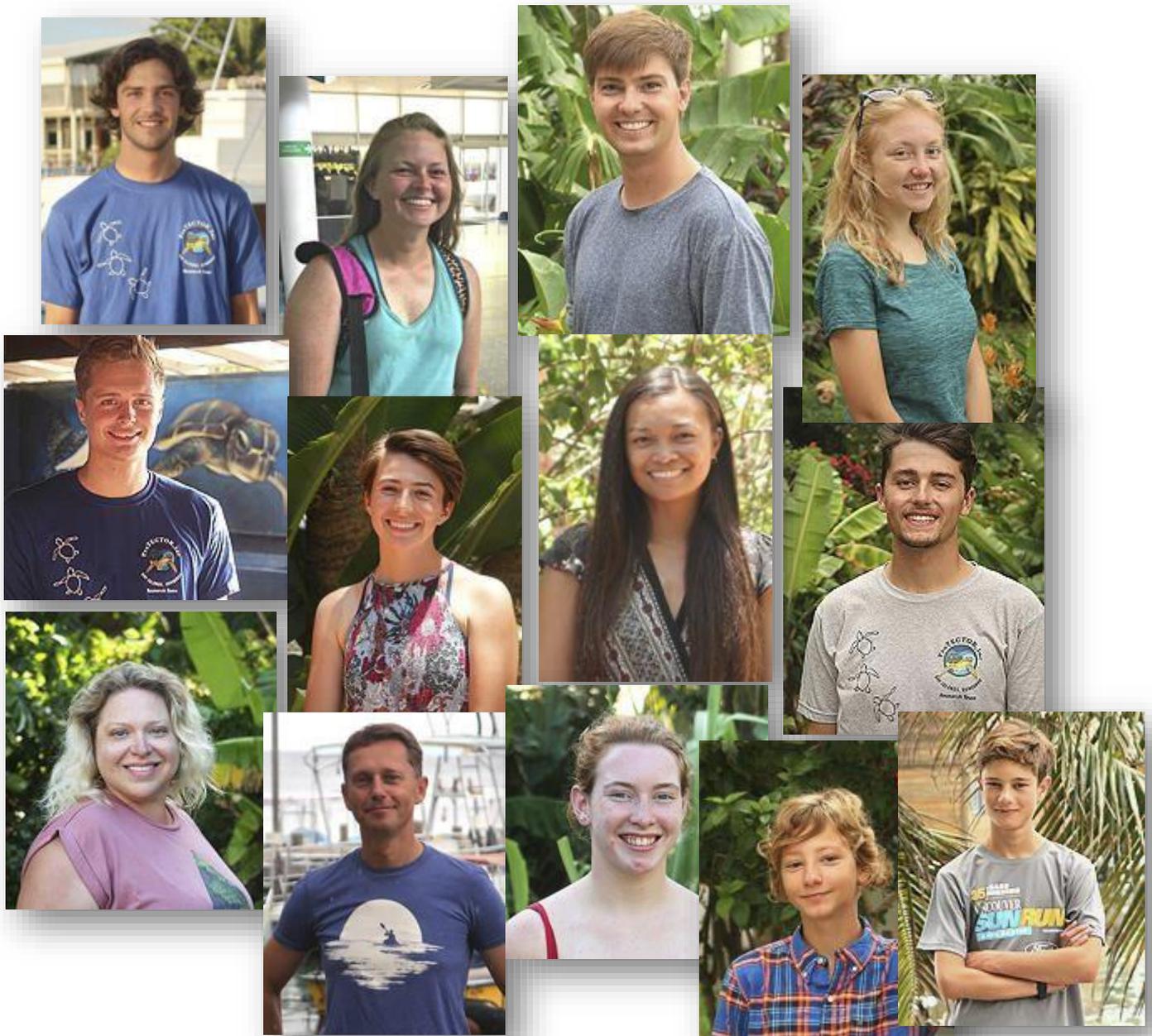


Fig. 2. Los voluntarios y pasantes de ProTECTOR, Inc. son una parte esencial del funcionamiento de la organización y ayudan con la recopilación de datos, el alcance educativo y el desarrollo de proyectos. Los pasantes y voluntarios de ProTECTOR, Inc. De arriba a la izquierda a abajo a la derecha, los pasantes y voluntarios de 2019 ProTECTOR, Inc. fueron: Walker Johnson, Nellie Covert, Sean Richards, Miranda Wredberg, Mark Oliinik, Tori Bolin, Zoe Aguila, Stephen Wilkinson, Laura Yilmazetin, Voicu Tulai, Josephine Shannon, Razvan Orban y Sebastian Tulai.

PROYECTOS

Utila Anidamiento

El proyecto de anidación de Utila es una continuación de un proyecto que ProTECTOR, Inc. ha estado llevando a cabo desde 2011 con la asistencia de la Asociación de Conservación de las Islas de la Bahía - Utila (BICA-Utila). Las tortugas carey que anidan han sido etiquetadas en las aletas bajo el permiso de investigación de tortugas marinas de ProTECTOR, Inc. cada año durante los eventos de anidación. Durante 2019, las restricciones aplicadas a la investigación de ProTECTOR, Inc. por BICA-Utila debido a la coordinación entre BICA Y ProTECTOR, Inc., limitó la capacidad para marcar y tomar muestras de sangre de las tortugas carey que anidan, así como para trabajar con tortugas recién nacidas de la playa de anidación, y obstaculizó en gran medida los esfuerzos para continuar recopilando información valiosa sobre las actividades de anidación y eclosión para esta temporada que benefician al país y a nivel internacional.

La playa de anidación en Pumpkin Hill, que Damazo y Dunbar (2014) han identificado previamente como la única playa de anidación regular conocida en las Islas de la Bahía, ha experimentado cambios dramáticos desde 2018 temporada. Las figuras 3, 4 y 5 presentan una serie de imágenes de 2012 y 2019, que demuestran el grado de erosión y desarrollo de la playa han alterado las características de la playa esenciales para mantener anidaciones regulares de tortugas carey en la isla. El desarrollo de viviendas ha tenido lugar en la playa, aumentando el potencial de iluminación adicional de la casa y la reducción de vegetación importante en la playa factores que determinantes para reducir el anidamiento de las tortugas carey, ya que es una especie que necesita de la vegetación específicamente para poder eclosionar y la iluminación en la playas un factor que afecta a todas las tortugas marinas en su proceso de eclosión. Los propietarios de casas en la playa, quienes informaron sugirieron la eliminación de la vegetación de la playa que se encontraba en los bordes superiores de las llanuras de la playa a lo largo del oeste final de la playa de Pumpkin Hill. Ellos consultaron asesoría a la co-manejadora del área, BICA-Utila. El resultado fue que prácticamente toda la vegetación del suelo se había eliminado antes de la anidación de 2019 temporada (Fig. 5). Aunque la anidación continuó durante la temporada de anidación de 2019, es probable que con la reducción del hábitat preferido para la anidación de tortugas carey (es decir, eliminación de la vegetación de cobertura del suelo, aumentando el desarrollo de las playas y aumentando la erosión de las playas), el número de tortugas carey que regresan ,su anidamiento en Pumpkin Hill Beach disminuya durante las próximas temporadas

de anidación amenazando de esta manera una playa de suma importancia nacional e internacional.

Es un hecho la pérdida de la vegetación y erosión en dicha playa de tan importante para la conservación, es necesario unir esfuerzos y tener una campaña de conservación de hábitat para las tortugas marinas basada en los datos científicos de los estudios realizados en el área, es por eso que el fortalecimiento a los programas de tortugas marinas sigue siendo una prioridad para ProTECTOR, Inc.

Es importante resaltar el trabajo de conservación que realiza BICA-Utilla y su disposición de ayudar en nuestros esfuerzos de investigación, lo cual hemos continuado trabajando de manera colaborativa, esperando mejor para la siguiente temporada. Pero es necesario el involucramiento y la mejor disposición para trabajar en conjunto de la mejor manera, hay que tomar en cuanto que sin el trabajo coordinado conjuntamente solo se promueve a una Falta en la recolección, manejo, análisis e intercambio adecuados de datos críticos para la conservación tan de importante hábitat de anidación, y la recuperación de la anidación de tortuga carey en las Islas de la Bahía, es necesario tener los datos disponibles que puedan ser analizado, se requieren urgentemente los datos que se trabajo en conjunto con BICA-Utilla correspondientes a la temporada 2017-2019 al no tener acceso a estos datos se crea un gran vacío en el monitoreo de la información que solo perjudica al país y a la conservación de la tortuga carey, Esto ayudara a la comprensión de las tendencias y la reordenación importante, la información sobre esta playa de anidación está severamente limitada por la pérdida de estos datos.

2012



2019



Fig. 3. La erosión de la playa Pumpkin Hill ha provocado la pérdida visible del área de arena en la que las tortugas marinas pueden anidar, desde 2012, cuando ProTECTOR, Inc. comenzó a estudiar la actividad de anidación en este lugar. Los informes anecdóticos sugieren que la remoción de piedra de arrecife costera para su uso en desarrollos de viviendas en esta playa y en otras áreas de la isla, probablemente ha exacerbado la tasa de erosión de la playa en Pumpkin Hill Beach.

2012



2019



Fig. 4. Una pérdida notable de vegetación arbórea en Pumpkin Hill Beach también puede estar reduciendo la estabilidad del hábitat. Sin una cubierta abundante de árboles, la temperatura de la arena en las áreas potenciales de anidación puede aumentar, lo que probablemente cause una reducción en el tiempo de desarrollo de la incubación y una reducción en el éxito y la condición de la cría.

2012



2019



Fig. 5. El desarrollo de viviendas privadas a lo largo de la playa de anidación en Pumpkin Hill ha resultado en la limpieza de casi toda la vegetación subyacente a lo largo del extremo oeste de la playa. Esta zona ha sido históricamente la ubicación donde la mayor parte de la anidación de tortugas carey ha tenido lugar durante la última década. Se prefiere la vegetación subyacente hábitat para la anidación de tortugas carey y su eliminación puede afectar negativamente la actividad de anidación de tortugas marinas y el éxito de la cría en el futuro cercano.

Proyecto de Recuperación de anidación en Guanaja

El Proyecto de Recuperación de Anidación de Guanaja fue establecido el 28 de junio de 2018 a solicitud de propietarios de tierras comunitarias que han visto la devastación de nidos y tortugas anidando en el última década en la isla de Guanaja. Durante la temporada 2019, el monitoreo de las playas de anidación alrededor de Guanaja continuó con la supervisión de la iniciativa Green Island Challenge, una socio competente de investigación en conservación con ProTECTOR, Inc.

El potencial de contaminación lumínica en las playas de anidación en Guanaja debido al aumento de viviendas y hoteles el desarrollo (como está ocurriendo actualmente en Utila), es motivo de preocupación. Estudios previos (Witherington, 1991; Witherington y Martin, 2000; Salmon, 2003) han demostrado desorientación en las crías durante la búsqueda del mar debido a la iluminación de la playa. Para que los esfuerzos de recuperación de la anidación tengan éxito, una evaluación de la iluminación del hogar en la playa y de la orientación de las tortugas a la luz de diferentes colores y longitudes de onda, es de importancia crítica.

Sin embargo, una vez más, necesitamos promover la investigación en conjunto con otras organizaciones como in BICA-Guanaja para potencializar la capacidad para emprender esfuerzos de investigación y la recopilación de datos de actividades de anidación de importancia crítica. La aceptación de actividades de e investigación siempre crean controversia lo que Guanaja no ha sido la excepción. Como resultado de estas limitaron la recolección de datos de gran importancia de este estudio que se estaba llevando a cabo. En la isla de Guanaja, y significó que el estudiante de posgrado a cargo de la investigación de crías se viera obstaculizado para llevar a cabo su investigación pérdidas significativas tanto para el país como a nivel internacional. Este estudio es de vital importancia para orientar a los propietarios de tierras y negocios. que están desarrollando áreas de playa de anidación en todas las Islas de la Bahía, así como a los administradores de ecosistemas locales para el manejo de hábitats de anidación alrededor de las islas. Como resultado de las impugnaciones de permisos, poco El trabajo de investigación se realizó durante la temporada de investigación de 2019 en las playas de anidación de Guanaja, y otra oportunidad para comprender las complejidades del anidamiento de tortugas en la Bahía Islas, y la mejor forma de administrar los recursos críticos para la recuperación de la anidación en esta región fue perdió.

Aunque algunos monitoreos son observación es básicas de nidos supervisados por Crys Guerra y Anuar Romero de la iniciativa Green Island Challenge se realizaron

exitosamente, los esfuerzos de investigación críticos sobre el haplotipos genético de tortugas anidantes y crías, así como el avance de nuestra comprensión de la visión y la cría de tortugas carey en respuestas a la luz, se vieron severamente restringidas por la falta de coordinación, por lo que se espera que para la siguiente temporada podremos trabajar en conjunto gobierno, municipalidad ONG para obtener resultados beneficiosos para la conservación.

Toma de Muestras de Tortugas en Roatán en el SBWEMR

Las lesiones a las tortugas marinas en áreas de alto tráfico turístico y de embarcaciones pesqueras se han documentado en algunas áreas del Caribe (Lutcavage, et al., 1997; Hazel, et al., 2007; Barrios-Garrido, & Montiel-Villalobos, 2016). El desarrollo de áreas marinas protegidas (AMP) puede no proteger completamente a las tortugas de la amenaza de choques con embarcaciones si el tráfico de embarcaciones no está evaluado, no está regulado y permanece desconectado a los comportamientos de las tortugas marinas. En la Reserva Marina Sandy Bay West End (SBWEMR), actividades en barco consisten en navegación de buceo, navegación de recreo, lancha rápida y taxis acuáticos, todos los cuales han sido no estudiados por sus impactos en los comportamientos y actividades de las tortugas marinas dentro del SBWEMR. Adicionalmente, no se ha analizado el número de choques de botes tortuga en relación con el tráfico de botes en esta área. ¿Durante los últimos 4 años, hemos estado evaluando el tráfico de botes y el comportamiento de las tortugas en respuesta al tráfico de botes dentro del SBWEMR. Dividimos el SBWEMR en 3 zonas y 14 sectores (Wright, et al., 2017) (Fig. 6) y contamos la intensidad del tráfico de botes de 4 tipos de botes.

Proyecto tráfico de botes en el SBWEMR

También llevamos a cabo recuentos de avistamientos de tortugas durante los mismos momentos en que se realizaron encuestas de tráfico de embarcaciones. Hecho y conectado la intensidad del barco con avistamientos de tortugas. Descubrimos que en áreas donde había alto tráfico de barcos, también hubo un gran número de avistamientos de tortugas. De observaciones directas de tortugas tanto cuando no había barcos presentes como cuando los barcos estaban presentes, no observamos diferencias en los comportamientos durante las actividades de alimentación, natación y descanso. Además, hemos visto casi no hay evidencia de choques con botes contra tortugas en el SBWEMR, y solo he recibido dos informes de tortugas avistadas con evidencia de golpes de hélice en los 4 años desde el inicio del estudio. Aunque se requieren más análisis, estos resultados pueden indicar inicialmente que las

tortugas dentro del SBWEMR ha modificado su comportamiento para ignorar los sonidos del bote mientras se alimentan, nadan y descansando debajo de la superficie, y para evitar choques de botes en la superficie. Aun así, es necesario seguir regular la velocidad del tráfico de embarcaciones dentro de la reserva marina para mantener un bajo número de choques incidentes. A través de este estudio se han proporcionado más recomendaciones para los administradores de áreas protegidas, que ha sido publicado en el Journal of Ocean and Coastal Management (Wright, et al., 2020).

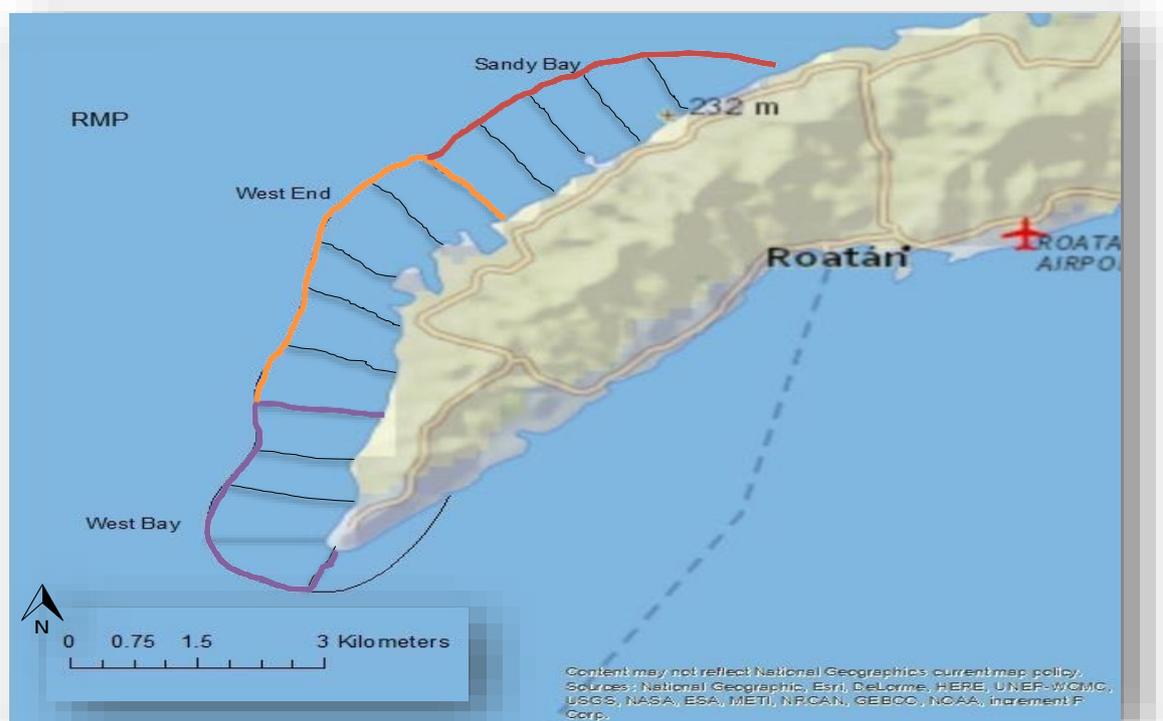


Fig. 6. El SBWEMR dividido en 3 zonas y 14 sectores para medir la intensidad del tráfico de embarcaciones dentro de la reserva marina (de Wright, et al., 2017).

Foto Identificación (PID) en el SBWEMR

Los estudios iniciados en 2014 (Dunbar et al., 2017) en el SBWEMR continuaron en 2019 con la colección de fotografías digitales de tortugas marinas individuales (tanto marcadas como sin marcar) tomadas durante el buceo SCUBA (Fig. 7). Estas fotos se enviaron a una base de datos informática para un proceso de comparación computarizado que proporciona seis posibles coincidencias. Luego, estas coincidencias se pueden comparar manualmente viendo la foto de prueba con las fotos de coincidencias resultantes y se pueden

verificar visualmente. A lo largo de la temporada 2019, pudimos probar el programa de emparejamiento enviando una nueva cara y fotos de la cabeza de *E. imbricata* a nuestra base de datos PID de carey de más de 2,130 fotos de carey individuos.

A partir de estas pruebas, pudimos hacer coincidir correctamente las nuevas imágenes con los individuos de la base de datos, hasta 96.3 % del tiempo. Estos estudios, así como las recomendaciones para aumentar el número de imágenes capturadas y enviadas a nuestra base de datos por ciudadanos-científicos, se proporcionan en el informe publicado de este estudio en el *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* (Dunbar, et al., 2020).



Fig. 7. Fotos de cara y cabeza de tortugas carey (*E. imbricata*) (A, B) y verde (*C. mydas*) (C, D) tomadas durante las observaciones de buceo para su uso en el sistema computarizado de identificación con foto (PID). El sistema computarizado permite la identificación de las personas que residen en el SBWEMR a lo largo del tiempo, y eventualmente ayudará a modelar los cambios de la población residente dentro de la reserva marina.

Muestreo de tejido de Tortugas en el SBWEMR

Durante la temporada de investigación de 2019, pudimos capturar a mano y marcar las aletas a individuos de *E. imbricata* y *C. mydas*. De cada una de estas tortugas, recolectamos muestras de tejido (Fig.8, 9, 10) para estudios adicionales realizados en la Universidad de

Loma Linda, incluidos análisis de haplotipos, análisis de contaminación por metales pesados y análisis de isótopos estables. Los estudios adicionales sobre muestras de tejido continuarán en 2019. Desafortunadamente, en 2019, no pudimos exportar muestras de tejido de Honduras a los Estados Unidos debido a inconvenientes de la Importación CITES de Pesca y Vida Silvestre de EE. UU. permiso. Esas muestras de tejido permanecen en Honduras a la espera de su exportación a los EE. UU. En 2021 debido a la agravando los retrasos provocados por la crisis mundial de COVID en 2020.



Fig. 8. Los voluntarios y pasantes de ProTECTOR, Inc. ayudan con la medición y muestreo de la tortuga carey capturada. Las experiencias prácticas con tortugas marinas a través del Programa de Pasantías y Voluntarios ProTECTOR, Inc. facilitan las conexiones con los hábitats y organismos marinos que estimularán el apoyo de las áreas marinas protegidas en Honduras y en todo el mundo.



Fig. 9. El voluntario de ProTECTOR, Inc., Sean Richards, ayuda a Stephen Dunbar con la recolección de epibiontes de una tortuga carey capturada. El estudio de las especies de epibiontes en tortugas puede revelar información sobre dónde han viajado las tortugas y su estado de salud potencial.



Fig. 10. ProTECTOR, Inc. Voluntarios, Razvan Orban (2do L) y Sebastian Tulai (2do R), junto con los pasantes Tori Bolin (L) y Nellie Covert (R), posan con Stephen Dunbar y una carey que ha sido medida, marcada, pesada y muestreada. La tortuga se devuelve al agua cerca de donde fue capturada.

Alcance Educativo

Un aspecto importante del trabajo de ProTECTOR, Inc. en la conservación de las tortugas marinas, es el trabajo de extensión educativa a las comunidades y escuelas locales. En 2019, brindamos divulgación educativa sobre Roatán a través de cuatro métodos principales. Primero, brindamos charlas en reuniones comunitarias, como la programa para niños en la comunidad de Diamond Rock y se llevó a cabo en Diamond Rock Iglesia Adventista (Fig.11). En segundo lugar, mediante visitas a escuelas en el área de Gravel Bay y Flower's Bay (Fig. 12). En tercer lugar, a través del contacto directo con los visitantes turísticos que visitaron el área del laboratorio de investigación en Splash Inn y, por último, a través de charlas de educación sobre tortugas (“TED Talks”) cada 2 semanas facilitadas por Splash Inn en West End, Roatan. (Figura 13).

ProTECTOR, Inc. busca educar e involucrar a las comunidades locales en la conservación de las tortugas marinas investigación, brindando oportunidades para comprender los resultados de los esfuerzos de investigación y para convertirse en involucrado en ayudar a ProTECTOR, Inc. en la realización de proyectos locales de investigación y conservación.

Alcance Educativo



Fig. 11. Difusión educativa en una reunión infantil en la comunidad de Diamond Rock. Aquí los niños actúan como tortugas marinas anidando, tratando de arrastrarse hasta una playa "contaminada" que los enreda y obstaculiza. Divertido actividades como estas pueden dejar una impresión duradera en los niños y padres de los impactos que la contaminación de las playas puede tener sobre las tortugas que anidan y eclosionan.



Fig 12. Compartiendo historias de tortugas marinas, fotografías y calcomanías de ProTECTOR, Inc. con una clase de escuela primaria en Graval Bay.



Fig. 13. Stephen Dunbar compartiendo los hallazgos de la investigación de conservación de ProTECTOR, Inc. con los visitantes y miembros de la comunidad en el West End de Roatán. Estas "charlas TED" brindan a los visitantes y a la comunidad local oportunidades para que los miembros comprendan las investigaciones que ProTECTOR, Inc. Islas y por qué. Estas charlas también son una oportunidad para que los visitantes comprendan el estado actual y la difícil situación de tortugas marinas en las aguas de Honduras.

CONCLUSIONES

Seguimos haciendo hincapié en todas las agencias del gobierno de Honduras la importancia crítica de los esfuerzos de investigación y conservación llevada a cabo por ProTECTOR, Inc. Sin embargo, es evidente que existe la necesidad de una reforma integral para proceso de solicitud de permiso de investigación. Una y otra vez, ProTECTOR, Inc. ha demostrado que bien se necesita investigación desarrollada sobre tortugas marinas para que los esfuerzos de conservación de las tortugas y el hábitat marino sean exitosos. A pesar de los valientes esfuerzos de varias agencias gubernamentales nacionales y no gubernamentales organizaciones (ONG) para emprender medidas de conservación (criaderos de playa, playa de anidación monitoreo, esfuerzos para reducir el comercio ilegal de productos de tortuga), es probable que estos esfuerzos continúen sin éxito sin evaluar sus impactos a través de una investigación continua es por eso que la voluntad política en el fomentación de la investigación científica es de suma importancia.

Un elemento importante de la investigación realizada por ProTECTOR, Inc. es la participación de nuestro ProTECTOR, Inc. Voluntarios y pasantes. Estas personas de todo el mundo y nacionales, participan activamente en la investigación realizada en todo Honduras y constituyen un componente crítico de nuestra investigación, conservación y divulgación educativa.

Estos voluntarios y pasantes también tienen oportunidades para trabajar junto con la comunidad local y los miembros del gobierno en el establecimiento llevando a cabo proyectos que brinden retornos positivos para la conservación de las tortugas marinas en todo el país. Nuestros pasantes y voluntarios de ProTECTOR, Inc. de 2019 tuvieron mucho éxito al ayudar en recopilar información en el agua, así como información sobre playas de anidación que continúan aclarando la difícil situación y el estado de tortugas marinas en el país de Honduras. ProTECTOR, Inc. busca expandir nuestro programa de pasantías y de voluntariado a través del aumento de la presencia en la web y las redes sociales, y ha extendido las invitaciones. a estudiantes nacionales, profesores académicos y agente gubernamentales en Honduras para que se involucren en investigación de conservación de tortugas marinas a través de nuestros esfuerzos. Aunque tanto los estudiantes nacionales como los académicos Los profesores de la UNAH han demostrado un gran interés en asociarse con ProTECTOR, Inc. para llevar a cabo esfuerzos de investigación para las tortugas marinas y otros organismos marinos, siendo la isla de Guanaja un gran ejemplo en el trabajo en conjunto para promover la investigación por lo que motivamos tanto las agencias

gubernamentales locales como las nacional esa que sean participes y fortalezcan la conservación de tortugas marinas en peligro de extinción a través de la investigación científica. Utila representa un gran potencial en el anidamiento de la tortuga carey a nivel nacional e internacional gracias a la playa de Pumkin Hill que fue resultada por el Dr Dunbar y Damazo por lo que es urgente promover la investigación científica que respalde la conservación de estas zonas ya que en su mayoría se encuentran propiedades privadas que amenazan con el corte de vegetación como ha ocurrido, sabiendo que el corte de vegetación es de vital importancia para el anidamiento de tan importante especie, por lo que se recomienda la coordinación con Protector Inc., ONG local y el gobierno para rescatar tan importante sitio.

Con el apoyo de la iniciativa Green Island Challenge el Programa de Recuperación de Anidación de Guanaja continuó involucrando a los miembros de la comunidad local en la reducción del consumo de carne y huevos de tortuga y mejorando las perspectivas de recuperación de la anidación de tortugas marinas en las playas de Guanaja. Bajo el liderazgo de Anuar Romero y Crystal Guerra, sigue habiendo alto interés en la recuperación.

Esfuerzos tanto de los miembros de la comunidad como del gobierno municipal, y una excelente participación en la realización de patrullajes de seguimiento diarios y nocturnos. Este proyecto también continúa proporcionando oportunidades para evaluar posibles playas de anidación y las amenazas asociadas con la anidación de tortugas, así como para estudiar las respuestas de las crías a diferentes colores de luz, así como para evaluar la diversidad de haplotipos tanto de hembras como de crías en la región.

En 2019, continuamos desarrollando proyectos en la Reserva Marina Sandy Bay West End (SBWEMR). Estos incluyeron la recopilación de datos de hábitat en toda la reserva marina y la investigación de relación del tráfico de barcos con el comportamiento de las tortugas marinas en y debajo de la superficie, así como la conexión del tráfico de barcos con incidentes de choques con barcos. Hasta ahora, hemos encontrado poca evidencia de una relación entre el tráfico de botes y las lesiones por choques de botes en las tortugas. También hemos visto poca respuesta de las tortugas debajo de la superficie a la actividad de los botes.

También pudimos continuar identificando tortugas individuales a través de nuestra identificación con foto computarizada sistema. Este sistema nos permitirá seguir rastreando el crecimiento y los movimientos de los juveniles dentro el SBWEMR a lo largo del tiempo.

RECOMENDACIONES

Las siguientes son recomendaciones para el gobierno de Honduras y los directores generales de las áreas marinas protegidas (AMP) de las Islas de la Bahía:

1. Para evitar la pérdida de importantes investigaciones y recopilación de datos durante todo el año, la investigación Los permisos deben proporcionarse a organizaciones de investigación legítimas (nacionales o internacionales) con antecedentes probados en investigación y conservación, promoviendo la investigación emitiéndolos permisos de investigación de acuerdo al tiempo que se necesita la recolección de datos.
2. Las agencias gubernamentales a cargo de extender los permisos de investigación deben fomentar las líneas claras y abiertas de comunicaciones para fortalecer su criterio a través de la socialización de los resultados y sus beneficios para la conservación de tortugas marinas a través de la investigación científica y promover que la investigación crítica sobre los recursos naturales se mantenga sin interrupciones en la colecta de datos evitando vacíos en la investigación.
3. Los administradores de AMP deben cooperar y colaborar plenamente con las organizaciones de investigación en realizar investigaciones e implementar estrategias de conservación basadas en los resultados anuales de los esfuerzos de investigación, y cumplir con la estrategia nacional para la conservación de las tortugas marinas desarrollada por Honduras.
4. Para aumentar la capacidad de los co-administradores de AMP, las ONG locales se deberían facilitar eventos de capacitación y talleres que utilizan los datos y la información que resultan de la investigación en curso sobre tortugas marinas en el país y la región.
5. En colaboración con la Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH), la central El gobierno de Honduras debería establecer un mecanismo de financiamiento para las pasantías de estudiantes con ProTECTOR, Inc. que brinda oportunidades de participación a estudiantes de pregrado en Honduras en los esfuerzos de investigación sobre tortugas marinas en todo el país en conjunto con ProTECTOR, Inc. La

formación y el desarrollo de capacidades de los estudiantes hondureños mejorarán enormemente los recursos naturales liderazgo y toma de decisiones a nivel nacional, tanto ahora como en el futuro inmediato.

REFERENCIAS CITADAS

- Barrios-Garrido, H. & Montiel-Villalobos, M. G. 2016. Strandings of Leatherback turtles (*Dermochelys coriacea*) along the western and southern coast of the Gulf of Venezuela. *Herpetological Conservation and Biology*, 11(1): 244 - 252.
- Damazo, L. E. and Dunbar, S. G. First Account and Description of a Hawksbill (*Eretmochelys imbricata*) Nesting Beach in Caribbean Honduras. 34th Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation. 10 - 17 April, 2014. New Orleans, LA, USA
- Dunbar, S. G., Anger, E. C., Parham, J. R., Kingen, C., Wright, M. K., Hayes, C.T., Safi, S., Holmberg, J., Salinas, L., Baumbach, D. S. 2021. HotSpotter: Using a computer-driven photo-ID application to identify sea turtles. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*. 535: 151490
- Dunbar, S. G., Baumbach, D. S., Wright, M. K., Hayes, C. T., Holmberg, J., Crall, and J. P., Stewart, C. V. HotSpotter: less manipulating, more learning, and better vision for turtle photo identification. 37th Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation. 16 - 20, April, 2017, Las Vegas, USA.
- Gammariello, R., Gerke, C., Salinas, L., Dunbar, S.G. 2019. Color preferences of *Eretmochelys imbricata* hatchlings. 39th International Sea Turtle Symposium. 2-8 February 2019. Charleston, SC. USA
- Hazel, J., et al. 2007. Vessel speed increases collision risk for the green turtle *Chelonia mydas*. *Endangered Species Research* 3: 105 - 113.
- Hyatt, E., Gammariello, R., Gerke, C., Salinas, L., Dunbar, S.G. 2019. Community-based evidence accrual for characterization of Guanaja, Honduras as an active nesting site for Caribbean Sea turtle populations. 39th International Sea Turtle Symposium. 2-8 February 2019. Charleston, SC. USA.
- Lutcavage, M. E., Plotkin, P., Witherington, B., & Lutz, P. L. 1997. 15 Human Impacts on Sea Turtle Survival. *The Biology of Sea Turtles*, 1, 45.
- Salmon, M. Artificial night lighting and sea turtles. 2003. *Biologist* 50.4: 163-168.
- Witherington, B. E. 1991. Orientation of hatchling loggerhead turtles at sea off artificially lighted and dark beaches. *Journal of experimental marine biology and ecology* 149.1: 1-11.
- Witherington, B. E., and Martin, R. E. 2000. Understanding, assessing, and resolving light-pollution problems on sea turtle nesting beaches.
- Wright, M. K., Baumbach, D. S., Collado, N., Safi, S. B., and Dunbar, S. G. 2020. Influence of boat traffic on distribution and behavior of juvenile hawksbills foraging in a marine protected area in Roatán, Honduras. *Marine and Coastal Management*. 198: 105379.

A G R A D E C I M I E N T O S

Agradecemos a todos aquellos que han estado involucrados con la investigación a lo largo de 2018. investigación. Gracias a Lidia Salinas que trabajó incansablemente para obtener los permisos de investigación de Honduras. del Departamento de Conservación Forestal (ICF), y que ayudó con la logística del proyecto en las Islas de la Bahía.

Agradecemos a Splash Inn por el apoyo de buceo para la investigación sobre Roatán.

El California Turtle and Tortoise Club proporcionó fondos y asistencia en especie para los proyectos. Splash Inn Dive Resort Roatán, Departamento de Ciencias Biológicas y de la Tierra de la Universidad de Loma Linda, y Cindy Gerke y Sue Hendrickson de Guanaja. Agradecemos a Anuar Romero y Crystal Guerra de la iniciativa Green Island Challenge por su liderazgo y dirección sobre el Guanaja Proyecto de recuperación de anidamiento. Gracias al municipio de Bonacca Cay por proporcionar personal de la Marina para apoyo al patrullaje de playas, y a los voluntarios del Proyecto de Recuperación de Anidación de Guanaja: Gia Andrade, Brayani Hyde, Vicky Moore, Daniel Ortega, Cristina Cáceres, Sofia Zaldivar, Jorge Zelaya, Said Zelaya, Georgina Zelaya, Anothony Gámez, Marc Ortega, Edward Powery, Richard Jackson, Eli Velásquez, Javier Urbina, Eddie Tatum Jr., Arturo Guillen, Edin Hernandez, Desli Urbina, Harrison Hurlston, Morwen Puerto, Ivan Moore, Penny Moore, Allan Paguado, Gaylane Wood, Jessy Baca, Theresa Powery, Marly Puerto, Alexandra Antúnez, Lorrie Phillips, Olden Ebanks, Axel Hernández, René Hernandez, Clarisa Moore, Jayson Flores, Jaced Bush, Justin Bodden, Samir Izaguirre, Andrea Bú, Sarahi Sánchez, Reba Salinas, Nayeli Santos, Gia Andrade, Darleny Orellana, Vicky Moore, Adamaris Dugall, Jordie Hulston, Hammon Bodden, David Carcia, Michael Smith, Mike Abella y Adams Ayala. Un agradecimiento adicional a Jimmy y Jonathan Miller, Johnny Hinds y Gene Jackson por apoyo logístico en Roatán y Útila.

Los estudiantes de posgrado, Marsha Wright, Robert Gammariello y Dustin Baumbach, todos proporcionaron datos que ayudó en la redacción de este informe. Agradecemos a todos los pasantes y voluntarios de ProTECTOR, Inc. Que asistido con todos los aspectos de estos proyectos durante la temporada de investigación de 2019. Ellos son Tori Bolin, Nellie Covert, Sean Richards, Zoe Aguila, Walker Johnson, Voicu Tulai, Sebastian Tulai, Stephen Wilkinson, Miranda Wredberg, Razvan Orban, Jo Shannon, Laura Yimazcetin y Mark Oliinik.

NOTAS

