



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

Facultad de Ciencias

REEVALUACIÓN HISTÓRICA DE LAS POBLACIONES DE MANATÍ Y DE TORTUGA EN EL CARIBE MEXICANO CON OBJETIVOS DE RESTAURACIÓN

TESIS

QUE PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE
MAESTRA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS
(BIOLOGÍA AMBIENTAL)

P R E S E N T A

FABIOLA CRISTINA ELENA AZPEITIA SANDOVAL

TUTORA PRINCIPAL DE TESIS: DRA. ANA ROSA BARAHONA
ECHEVERRIA

COMITÉ TUTOR: DRA. MARIA ANDREA SÁENZ-ARROYO DE
LOS COBOS

DR. LUIS MEDRANO GONZÁLEZ

MÉXICO, D. F.

MAYO, 2010



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

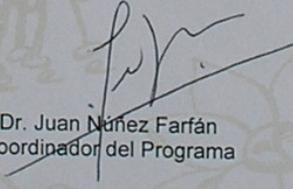
Dr. Isidro Ávila Martínez
Director General de Administración Escolar, UNAM
Presente

Me permito informar a usted que en la reunión ordinaria del Comité Académico del Posgrado en Ciencias Biológicas, celebrada el día 18 de enero de 2010, se aprobó el siguiente jurado para el examen de grado de **MAESTRA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS (BIOLOGÍA AMBIENTAL)** de la alumna **AZPEITIA SANDOVAL FABIOLA CRISTINA ELENA** con número de cuenta **99548285** con la tesis titulada **"REEVALUACIÓN HISTÓRICA DE LAS POBLACIONES DE MANATÍ Y DE TORTUGA EN EL CARIBE MEXICANO CON OBJETIVOS DE RESTAURACIÓN"**, realizada bajo la dirección de la **DRA. ANA ROSA BARAHONA ECHEVERRÍA**:

Presidente: DR. LUIS MEDRANO GONZÁLEZ
Vocal: DR. JOSÉ RAÚL GARCÍA BARRIOS
Secretario: DRA. ANA ROSA BARAHONA ECHEVERRÍA
Suplente: DRA. LUZ FERNANDA AZUELA BERNAL
Suplente: DRA. MARÍA ANDREA SAENZ-ARROYO DE LOS COBOS

Sin otro particular, me es grato enviarle un cordial saludo.

Atentamente
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"
Cd. Universitaria, D.F., a 12 de mayo de 2010.


Dr. Juan Núñez Farfán
Coordinador del Programa

c.c.p. Expediente del (la) interesado (a)

AGRADECIMIENTOS

Al Posgrado en Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional Autónoma de México.

A CONACyT (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología) por la beca No. 16912, que incluyó el financiamiento para la estancia de investigación en España.

A PAEP (Programa de Apoyos a Estudios de Posgrado) por el apoyo para la asistencia al Primer Congreso Colombiano de Restauración Ecológica.

A COBI (Comunidad y Biodiversidad A. C.) por el financiamiento del trabajo de campo en Quintana Roo.

A mis dos tutoras principales, la Dra. Andrea Sáenz-Arroyo por ser toda entusiasmo y a la Dra. Ana Barahona, una excelente asesora.

A la Dra. Fernanda Azuela por sus comentarios atinados e interés en la precisión del escrito.

Muy especialmente al Dr. Raúl García Barrios, pues por su ayuda este escrito pudo llegar al final.

Al Dr. José Antonio García Charton, de la Universidad de Murcia por darme todas las facilidades para desarrollar la estancia en su país.

Al Dr. Luis Medrano, por dejar claro que la inteligencia emocional es imprescindible en la ciencia.

AGRADECIMIENTOS PERSONALES

Gracias al personal de cada biblioteca y archivo que visité, que aunque siempre auguraban fracaso en las búsquedas, se quedaban para ayudarme en el proceso.

Agradezco infinitamente a todas las personas en Quintana Roo que hablaron conmigo y compartieron sus experiencias. Todos son personas alegres y cálidas con quienes fue muy grato trabajar. En especial agradezco a los usuarios del muelle de pescadores en Chetumal y a Don Picho, quien con sus invitaciones a comer cazón hizo mi estancia mucho más placentera.

Un muy especial agradecimiento para Roberto Herrera, mi compañero diario en ECOSUR, experto en tortugas y en relaciones públicas, conocedor de todos los personajes a quien valía la pena entrevistar en Chetumal y un gran aliado en campo.

Agradezco también al personal de CONANP en Xcalak, Chetumal (Alex), Punta Allen (Freddy) y Punta Herrero (Juan), por brindarme todas las facilidades y por presentarme con los pobladores, así como por el apoyo para usar las instalaciones de esa institución.

Andrea Sáenz, Abril Cid y Luis Bourillón, gracias por su ayuda en el trabajo de campo, espero volvamos al paraíso de Punta Herrero un día.

Muchas gracias a mi hermana María de Carmen, por su ayuda en las bibliotecas y por la transcripción de las entrevistas.

Gracias a Alicia, técnico del laboratorio, por ayudarme a salir adelante de la administración de la facultad.

Gracias a Luz Ma y Geo, del Instituto de Ecología quienes siempre estuvieron ahí para apoyarme.

Gracias a Armando y Lilia Jiménez de posgrado, por su siempre gran ayuda y amabilidad para realizar el agotador papeleo.

Reciban todo mi agradecimiento quienes participaron en el desarrollo de este trabajo.

Gracias a los cuates de siempre, a los que siguen y a los que decidieron irse: Paty, Alex, Salvador, Rosario y Edgar.

Gracias a los nuevos amigos que hicieron de Sevilla un encanto: Dafne, César, Adela, Gerardo y Enrique.

Gracias a todos los amigos de restauración por la diversión en las clases, por las salidas a comer y las fiestas de los viernes, por las risas y las quejas en los viajes. Agradezco el haber conocido y compartido con Mayrén, Yared, Liliana, Víctor, Laura, Karina, Mario, Ruth, Ernesto y Emmanuel.

Hugo, gracias por compartir tu vida conmigo, por ser mi pareja y por darme todo el cariño que me das.

DEDICATORIA

A mi familia entera, muy querida toda:

mi Mamá y mi Papá

mis hermanos Miriam, Carmen y Carlos

mis sobrinos Yoltic y Ayla

mi cuñada Pera

CONTENIDO

RESUMEN	2
ABSTRACT	4
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	6
ANTECEDENTES 1. ÁREA DE ESTUDIO.....	9
ANTECEDENTES 2. BIOLOGÍA DEL MANATÍ Y LA TORTUGA VERDE.....	11
EL MANATÍ ANTILLANO.....	11
LA TORTUGA VERDE.....	12
HÁBITAT.....	15
ANTECEDENTES 3. HISTORIA POLÍTICA Y SOCIAL DE QUINTANA ROO.....	22
OBJETIVO.....	28
MÉTODO.....	29
REVISIÓN DE LITERATURA.....	29
HISTORIA ORAL.....	30
ANÁLISIS DE DATOS.....	31
CAPÍTULO II. HISTORIA DE MANATÍES Y TORTUGAS VERDES DE ACUERDO A FUENTES ESCRITAS	33
MANATÍES Y TORTUGAS VERDES EN EL PERÍODO MAYA.....	33
MANATÍES EN EL PERÍODO COLONIAL.....	36
TORTUGAS VERDES EN EL PERÍODO COLONIAL.....	41
MANATÍES Y TORTUGAS VERDES EN LOS SIGLOS XIX y XX.....	43
CAPÍTULO III. HISTORIA ORAL	53
MANATÍES.....	55
TORTUGAS.....	65
CAPÍTULO IV	79
DISCUSIÓN GENERAL.....	79
CONCLUSIONES.....	82

UN DETALLE EXTRA.....	86
ANEXO 1.....	87
REFERENCIAS.....	89

RESUMEN

Los objetivos de una restauración ecológica deben ser establecidos con una serie de técnicas entre las cuales está el modelar los ecosistemas históricos de referencia, pero pese a su importancia normalmente son omitidos. En lugar de ellos, usamos como línea base los primeros trabajos ecológicos, que datan de mediados del siglo XX, lo que deriva en una limitada visión acerca del impacto real que han experimentado los ecosistemas, y que a su vez contribuye a la mala toma de decisiones de manejo.

Este trabajo abarca a los dos grandes ramoneadores de los pastos marinos: las tortugas verdes (*Chelonia mydas*) y los manatíes (*Trichechus manatus manatus*). Su intención es ahondar en la historia de uso antropogénico que han experimentado, para dar herramientas en la construcción del ecosistema histórico de referencia para una posible restauración de sus poblaciones. Esto se llevó a cabo a través de una extensa revisión de literatura antigua y gris, así como de la recopilación de memoria oral de pescadores de la costa de Quintana Roo, no tomando en cuenta el área insular.

Encontramos que en el Preclásico maya (1800 a. C. a 250 d. C) se obtuvo un gran conocimiento de las artes pesqueras, ejercidas con gran intensidad en Cayo Moho, Belice, aunque no hay tantos registros para la Bahía de Chetumal. Por diversas razones, el consumo de estos animales lo llevaban a cabo mayoritariamente las ciudades costeras, como sucede en los sitios arqueológicos Oxtankah, Chac Mool, Sarteneja, Corozal, Moho Cay y Cancún, inferido ya sea por arpones o restos óseos hallados. Ciudades del interior los consumían también, como Mayapán, no ubicada en la costa.

Los cronistas y viajeros del periodo colonial mencionan frecuentemente manatí y tortugas en sus descripciones, pero muy pocos se refieren específicamente al estado de Quintana Roo. Las narraciones sobre manatí hablan sobre generalidades del animal y la manera en que era consumido. William Dampier dice que en el Río Grijalva abundaban y los piratas lo comían asado, mientras que Exquemelin relata su uso como alimento, aunado al de su piel para hacer bastones, así como el realmente cotidiano consumo de tortugas.

Sacamos por primera vez a la luz dos documentos relevantes respecto a una posible exportación de manatí: los cobros específicos para bastones hechos de manatí en las aduanas de Madrid y Barcelona. Sin embargo, no se halló ningún registro de entrada desde sitio alguno de las Indias Occidentales.

Las tortugas no fueron exportadas hacia España, pero sí usadas como alimento en las embarcaciones y empleadas como fachada para el comercio ilegal inglés en el siglo XVIII. Viajeros a Quintana Roo a finales del siglo XIX describieron montones de caparazones de tortuga verde junto a tinajas con su aceite, pero dejaron de mencionar al manatí.

Las historias paralelas de manatí y tortuga verde dejan de serlo desde el siglo XIX. Las escasas menciones sobre manatí dicen que eran atrapados en la Bahía de Chetumal y exportados vivos por beliceños a Inglaterra. La tortuga verde fue exportada en especial a Estados Unidos hasta más allá de la mitad del siglo con altibajos mediados por el incremento de esfuerzo en su persecución. Tan solo en 1962 se capturaron más tortugas de la que existen actualmente.

La historia oral arrojó resultados absolutamente equiparables a los datos ecológicos duros, con lo que los enriquece. Documentamos un uso mínimo como alimento del manatí, con la pérdida consecuente de toda tradición respecto a este animal. Por su parte, las tortugas aun están dentro de la idiosincrasia de los quintanarroenses, por lo cual su consumo continúa, aunque mínimo, hasta hoy. Notamos que existe un vacío cultural con el cual no creemos que ningún trabajo de conservación o restauración prospere, por lo tanto es imperativo crear sentimientos de apropiación de los animales en el sitio.

Identificamos, además, sitios de grandes concentraciones de manatí que no están incluidos en el Santuario del Manatí.

Hallamos playas de anidación que mediante la técnica de historia oral, aparecen como preponderantes para estos animales, pero que no están incluidas en monitoreo alguno.

Podemos decir entonces que estos animales estuvieron sujetos a un intenso consumo maya, que posteriormente piratas corsarios y bucaneros tomaron ese lugar llegando al siglo XX con poblaciones de manatí colapsadas y de tortuga a punto de hacerlo. Entre estos eventos, sin embargo, podemos inferir momento de crecimiento de las poblaciones dado que la zona de estudio tuvo fuertes variaciones en ocupación. Por tanto, sabemos que las poblaciones eran mucho mayores y que la extracción desmedida contribuyó enormemente a su merma.

ABSTRACT

Restoration ecology objectives should be established using different techniques, among which is the modeling of historical reference ecosystems. Regardless its importance this technique is often forgotten. The first ecological studies were conducted in the middle of the 20th century and the fact that we commonly use them as base lines derives in a limited vision about the real impact the ecosystems have experienced. We could implement wrong management decisions by using such incomplete information.

This study covers the two biggest seagrass feeders: green turtles and manatees. The intention is to delve in the history of human use they have gone through and obtain information on how the ecosystem was built so the restoration of their populations can be possible. The method consisted of an extensive review of ancient and grey literature and the compilation of fishermen's oral memory in Quintana Roo coasts, not considering the islands.

We found that in the Preclassic Period (1800 B.C. to 250 A.D.) the mayan had a great knowledge of the fishing gear, which were applied intensively in Cayo Moho (Belice) for example. For many reasons, the consumption of these animals was mainly conducted by the coastal cities, as it happened in the archaeological sites Oxtankah, Chac Mool, Sarteneja, Corozal, Moho Cay and Cancun. This was deduced by harpoons or bone remains. This situation was found in inland cities like Mayapan too.

The chroniclers and travelers of the Colonial Period frequently mention manatees and turtles in their descriptions, but only few refer specifically to the Quintana Roo state. Narratives about manatees cover only generalities and the way that it was used. According to William Dampier, manatees were abundant in Grijalva River and the pirates ate it roasted. Meanwhile Exquemelin tells us about the use of the meat and skin as food and cane making respectively, besides of the daily consumption of turtles.

We took out to light two relevant documents with respect to possible manatee importations in Spain: the specific taxes for walking sticks made with manatee in the Madrid and Barcelona customs. However, no entry record from the West Indians was found.

Turtles were not exported to Spain, but they did were used as part of the ship's supplies and as a cover for illegal English trade in the 18th century.

In the late 19th century, travelers described lots of green turtle shells piled up next to barrels filled with turtle oil in Quintana Roo, but no mention is made about manatee. The scarce information says they were trapped in Chetumal Bay and exported live to England by Belizeans. Green turtle was exported mainly to the United States until beyond the half of the 20th century with a peak followed by a fall due to an increase in the capture effort. Just in 1962 more turtles were extracted than the ones left in the wild today.

Oral history and ecological data were comparable. We documented a minimum use of the manatee as food with the consequent loss of all tradition related to this animal. On the other side, turtle are still part of Quintana Roo's culture which means people use them at a low level until present day. There is a cultural empty which we believe no conservation or restoration work would prosper with, therefore it is imperative to create appropriation feelings among the human population related to these animals.

We also identified great manatee concentration sites that are not included inside the Sanctuary of the Manatee.

We found nesting beaches that, according the oral history technique seem to be important for these animals but that are not included in any survey.

Finally, it can be said that manatees and turtles were subject to heavy consumption by the maya people and later, pirates, privateers and buccaneers got to Quintana Roo and exploited these animals leaving manatee populations collapsed and turtle populations in almost the same state. However, in the same period there were moments when the animal populations grew because of variations in human settlement in the coast. Therefore, manatee and turtle populations have always been closely related to its use by humans.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

La restauración ecológica es el proceso de “ayudar al restablecimiento de un ecosistema que se ha degradado, dañado o destruido” [SER, 2004, p. 3]. La definición conlleva la necesidad de saber cuáles son las condiciones que deben imperar en un sitio para considerar que el ecosistema se ha restablecido. Esto se logra a través de los ecosistemas históricos de referencia, que son centrales en el establecimiento de objetivos de restauración ecológica. Para poder entender que son, hemos de recurrir a dos conceptos: ecosistema histórico y ecosistema de referencia.

Un ecosistema histórico es un sistema ecológico que *existió*, quizá hace décadas o quizá hace milenios. Pueden ser ecosistemas culturales o ecosistemas sin intervención humana, “son importantes para los restauradores dada su utilidad como análogos o guías para las acciones de restauración” [Egan y Howell, 2005, p. 6]. Las técnicas para construirlos incluyen registros históricos (memoria oral, textos, documentos gubernamentales, etc.) aunados a fuentes biológicas, como análisis de sedimentos o anillos de crecimiento en la madera, por ejemplo. La combinación de información histórica y actual permite establecer las condiciones de referencia para las actividades de manejo [Egan y Howell, 2005, p. 11], lo que nos lleva al siguiente concepto: el ecosistema de referencia.

Los ecosistemas son dinámicos y cambiantes, pero hay un margen en el que permanecen reconocibles. Este margen en el que opera el sistema es el ecosistema de referencia. Con él se pueden identificar los estándares para las actividades de restauración que se derivan de los sitios de referencia estudiados [Egan y Howell, 2005, p. 7]. Un ecosistema restaurado nunca será una réplica exacta y estática del pasado, por su dinamismo inherente.

Las condiciones de referencia no son precisas, pero sí pueden ser guías cuidadosamente determinadas que contemplen la posibilidad de adaptación cuando aparezca nueva información. Ninguna técnica para delinear condiciones de referencia es capaz, por sí misma, de dar toda la información necesaria para una restauración ecológica, más bien, una solventa las deficiencias de la otra. Por ello hay que integrar los conocimientos obtenidos con diferentes métodos, como son fuentes escritas primarias y secundarias, arqueología, mapas, fotos, historia oral, palinología, conocimientos biológicos y ecológicos actuales, etc. [Egan y Howell, 2005, p. 11]. “Los restauradores deben buscar los aspectos

perdidos, olvidados y pasados por alto del ecosistema para empezar a ensamblarlos nuevamente en un ecosistema viable” [Egan y Howell, 2005, p. 1].

Un potencial error, es el de colocar el ecosistema histórico de referencia en el momento de la llegada española a América. Sin duda este hecho fue un parteaguas histórico, pero para ese momento el paisaje ya había sido moldeado por los pobladores nativos usando incendios y otras prácticas [O’Brien, 2005, p. 46]. En algunos casos, los métodos tradicionales de manejo de los ecosistemas han sido procesos que les dieron forma y mantenimiento, por lo cual se les denomina ecosistemas culturales. Al suspenderse estas prácticas, comienza su degradación o su conversión a un ecosistema diferente [Clewell y Aronson, 2007, p. 8].

Las prácticas humanas modeladoras de ecosistemas no siempre son benignas, sino muchas veces destructivas. En el peor de los casos pueden llevar a los ecosistemas a rebasar umbrales irreversibles, por lo que el ecosistema histórico de referencia deja de ser el objetivo y ha de optarse por crear nuevas condiciones en el sitio [Clewell y Aronson, 2007, p. 9].

Es riesgoso omitir la construcción del ecosistema histórico de referencia, pues es a él al que se deben dirigir los esfuerzos de restauración. Desafortunadamente este aspecto pasa inadvertido en la mayor parte de los trabajos tanto de conservación como de restauración, porque carecemos de un entrenamiento formal como ecólogos para utilizar las herramientas históricas que nos permitan incorporar esta perspectiva [Sáenz-Arroyo *et al.*, 2006], aún cuando puede tener importantes consecuencias para determinar las políticas de conservación de las especies en riesgo.

Cuando el ecosistema histórico de referencia es pasado por alto, puede ocurrir lo que Pauly [1995] propuso como el “síndrome de desplazamiento de línea base”, un fenómeno que describe cómo asumimos lo que conocemos desde niños o desde los inicios de nuestras carreras científicas como lo *natural*, lo que siempre ha sido y estado, olvidando que la historia de degradación de los ecosistemas por causas antropogénicas comenzó siglos atrás. Siendo presas de este síndrome, es común usar como condiciones de referencia la información basada en los primeros trabajos ecológicos que datan de mediados del siglo XX [Jackson, 1997].

Un ejemplo del síndrome de desplazamiento de línea base es abordado por Sáenz-Arroyo [2005]. La especie estudiada fue *Mycteroperca jordani* (Serranidae), en el Golfo de California. En 2000 la Federación Mexicana aconsejó un incremento del 5% en la pesquería de garropas, en donde está agrupada *M. jordani*, para disminuir la presión hacia otras pesquerías. Utilizando literatura gris y memoria oral, los autores hallaron que en la década de 1940 los mejores días de pesca podían incluir 25 animales, mientras que en el año 2000 solo uno, que las narraciones de la gente mayor y la literatura gris daban idea de abundancias pasadas hoy desconocidas. Infieren entonces que las poblaciones de este animal están seriamente disminuidas. Este es un caso donde la línea base para la toma de decisiones se situó en un punto tan reciente que puso en peligro mayor a una especie muy vulnerable de antemano. Es precisamente este estudio en el que se basa el presente trabajo.

Esta tesis tiene como propósito reconstruir la historia del aprovechamiento del manatí antillano y la tortuga verde por las poblaciones humanas del Caribe mexicano, para con ello determinar las causas de los tamaños poblacionales actuales, si están mermadas o no, con ello realizar una parte de la investigación histórica que toda restauración ecológica requiere.

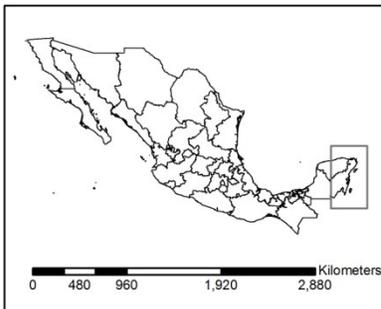
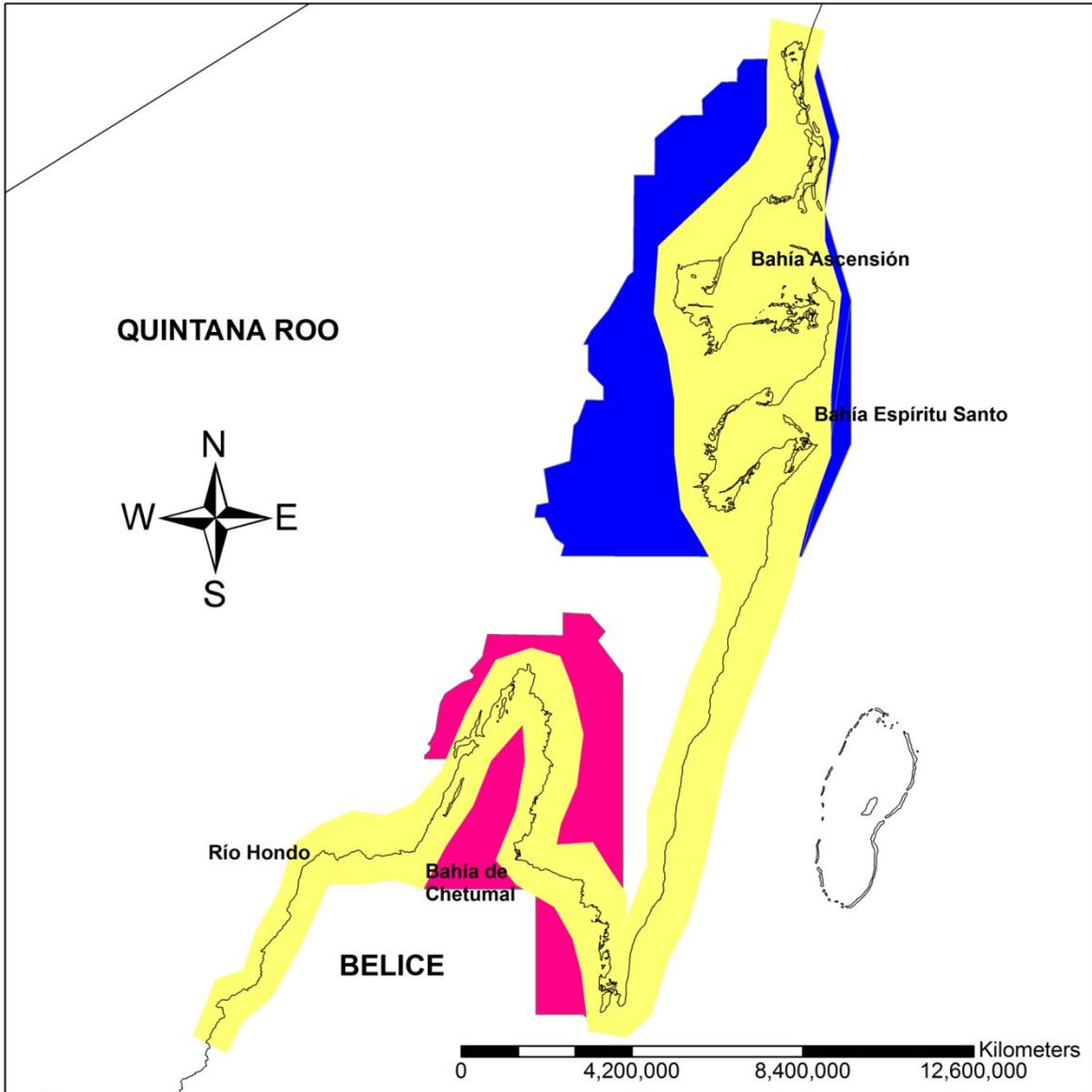
En lo que resta de esta introducción se describirán, a manera de antecedentes, el área de estudio de la tesis y algunos elementos de la biología de las especies involucradas. También se describirá la historia política y social que ha enmarcado por siglos el aprovechamiento del manatí y la tortuga verde. Con estos elementos se precisará, al final de la introducción, el objetivo de la investigación, el método seguido para alcanzarlo y el plan general de la tesis.

ANTECEDENTES 1. ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio de esta tesis comprende la zona costera de Quintana Roo, desde la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an hasta el Río Hondo, frontera mexicana con Belice, excluyendo todo sitio insular (**Mapa 1**). El área presenta un clima Aw en la clasificación de Köppen-Geiger [Peel *et al.*, 2007]. La temperatura media anual es de 26°C y la precipitación media anual de 1,300 mm [SEMARNAP]. En el área de interés resaltan dos sitios: la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an y la Bahía de Chetumal, áreas naturales protegidas federal y estatal, respectivamente.

La Reserva de la Biosfera Sian Ka'an —“regalo del cielo”, en maya— fue decretada el 20 de enero de 1986. Comprende un total de 528,147 ha, de las que 120,000 son marinas [DOF, 1986, 20 de enero]. El estado de conservación de este sitio es notable. Un 99% es propiedad federal y mantuvo hasta la década de 1980 una población muy baja, alrededor de 1,000 habitantes [DOF, 1986, 20 de enero]. El listado faunístico de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an incluye al manatí y a las tortugas marinas verde (*C. mydas*), caguama (*Caretta caretta* Linnaeus 1758) y carey (*Eretmochelys imbricata* Linnaeus 1766).

La Bahía de Chetumal fue decretada área natural protegida el 24 de octubre de 1996 [Periódico-Oficial, 1999, 20 de Agosto] utilizando el manatí como especie emblemática. Está clasificada como una Zona Sujeta a Conservación Ecológica Santuario de Manatí. La Bahía de Chetumal tiene características de estuario: es la única en Quintana Roo con baja salinidad en aguas someras y se halla rodeada de lagunas interconectadas. Su profundidad oscila entre 1 y 5 m [Periódico-Oficial, 1999, 20 de Agosto]. A pesar de su condición de santuario, la Bahía de Chetumal se encuentra bajo un estrés ecológico considerable, pues el crecimiento que ha experimentado la ciudad de Chetumal no ha ido acompañado del aumento de los sistemas de tratamiento de aguas residuales, por lo que estas son vertidas a la Bahía [Periódico-Oficial, 1999, 20 de Agosto]. En la Bahía de Chetumal desemboca el Río Hondo, que tiene una longitud de 279 km. El río corre al fondo de una fractura geológica, lo que resulta en que una de sus orillas, la de Belice, esté medio metro más baja que la otra, por lo que las crecidas del río sólo inundan esa orilla. Esto explica por qué la vegetación en Belice es una sabana pantanosa, mientras que la mexicana es una selva [Möller, 1992].



ÁREA DE ESTUDIO
FABIOLA AZPEITIA

SIMBOLOGÍA

- SANTUARIO DEL MANATÍ
- SIAN KA'AN
- ÁREA DE ESTUDIO

PROYECCIÓN: GRADOS DECIMALES
 DATUM: NAD83
 ELIPSOIDE: GRS80
 FUENTE: INEGI

Mapa 1. Se muestra el área de estudio, que comprende la zona costera de Quintana Roo, desde Tulum hasta el Río Hondo.

ANTECEDENTES 2. BIOLOGÍA DEL MANATÍ Y LA TORTUGA VERDE

EL MANATÍ ANTILLANO

El Manatí antillano (*Trichechus manatus manatus* Linnaeus 1758) habita en el Golfo de México, en el Caribe, en las costas de América Central y en el norte de Sur América hasta Guyana [Bertram y Bertram, 1973]. Es una de las dos subespecies de *T. manatus*. La otra es *T. manatus latirostris*, distribuida en torno a Florida. La división entre las dos subespecies se basa en su distinta distribución geográfica y en características anatómicas del cráneo [Reynolds y Odell, 1991]. *Trichechus manatus* forma junto con *Trichechus senegalensis* Link 1795, especie enteramente africana, y *Trichechus inunguis* Natterer 1883, especie con hábitos exclusivamente dulceacuícolas y distribuida en los ríos Orinoco y Amazonas, el género *Trichechus*, único de la Familia Trichechidae.

Todas las especies de la Familia Trichechidae se encuentran enlistadas en la CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres). *T. senegalensis* se halla en el Apéndice II y las demás en el I, lo que las agrupa con las especies que se encuentran en mayor peligro [CITES, 2009]. En México, la NOM-059-ECOL-2001 da estatus de especie amenazada a *T. manatus manatus* [DOF, 2002, 6 de marzo]. Fue vedado totalmente en México desde 1921 [Colmenero, 1983].

La mayor parte de los estudios de *T. manatus* se han realizado en Florida, y el conocimiento sobre la biología de la especie acumulado en la región se ha extrapolado al resto del continente. Esto puede ser motivo de error, pues la población de Florida, como ha sido señalado, pertenece a la subespecie *T. manatus latirostris* y es la más norteña, por lo que su hábitat es distinto al de *T. manatus manatus*, cuya distribución es eminentemente tropical [Jiménez-Pérez, 2006].

Son animales tranquilos que habitan tanto agua dulce como salada, con la salvedad de que si habitan agua salada, tienden en algún momento a buscar fuentes de agua dulce; por el contrario, pueden permanecer indefinidamente en ésta última. También suelen buscar aguas tibias y cuando hace mucho frío se conglomeran afuera de las plantas termoeléctricas, particularmente en Florida [Reynolds y Odell, 1991].

Son capaces de ramonear intensamente e ingerir unos 90 kg de vegetación diariamente, por lo cual se han utilizado con éxito para controlar la vegetación en canales en Guyana.

En México se introdujeron en canales de Xochimilco para controlar el lirio acuático pero fueron cazados por los lugareños [Durand, 1983] o murieron de frío [SEMARNAT, 2001].

Llegan a su estado adulto con un promedio de 3 m de longitud y un máximo de 4.5 m [SEMARNAT, 2001]. En la Bahía de Chetumal se reportan animales con tamaños de 2.88 m en promedio [Morales-Vela *et al.*, 1997]. La madurez sexual en las hembras llega alrededor de los cuatro años de edad, el periodo de gestación es de un año y entre un parto y otro habrán tres años y una sola cría, aunque raramente tienen dos [Jiménez-Pérez, 2006]. Presentan glándulas mamarias en posición axilar, el destete ocurre entre los 12 y 18 meses de edad de la cría, que pasa todo ese periodo nadando al lado de su madre [SEMARNAT, 2001]. Por estas características, es una especie que presenta una estrategia k, que son los animales que dedican mucha energía a su propio crecimiento y al cuidado parental, con maduración lenta y vida prolongada [Mader, 2003, p. 390-391].

En el presente siglo, la distribución histórica del manatí antillano en México, que abarcaba desde Tamaulipas hasta Quintana Roo, se ha reducido a Veracruz, Tabasco, Campeche, Chiapas y Quintana Roo [Urbán-Ramírez y Guerrero, 2002]; [Colmenero y Zárate, 1990].

LA TORTUGA VERDE

La tortuga verde, *Chelonia mydas* (Linnaeus, 1758), pertenece a la familia Cheloniidae. La UICN la categoriza como amenazada [UICN, 2003], la CITES la sitúa en su Apéndice I [CITES, 2009] y la NOM-059-ECOL-2001 la califica como en peligro de extinción [DOF, 2002, 6 de marzo].

El caparazón de *C. mydas* es abovedado, de 70 a 153 cm de largo, ovalado y acorazonado, con cuatro escudos costales, cinco centrales y 11 marginales. El plastrón presenta cuatro escudos inframarginales. Sus aletas son planas y tienen una sola uña. La coloración del animal varía de amarillo verdoso a negro. Los juveniles presentan caparazón negro a azul oscuro y en el plastrón tienen una banda oscura en los escudos marginales [CITES].

La historia de vida de la tortuga verde es compleja. Los neonatos y los juveniles se desplazan entre varios hábitats durante su desarrollo, mientras que los adultos migran de los sitios de alimentación a los de anidación [Bowen *et al.*, 1992]. Se ha hipotetizado que

los neonatos permanecen en mar abierto; unos años después se dirigen a las zonas neríticas donde hallan pastos y algas para forrajear. Al alcanzar la madurez sexual comienzan las migraciones, que son hechas por ambos, machos y hembras [UICN, 2004]. La distancia entre un sitio de alimentación y de anidación puede ser de miles de kilómetros, p.ej. desde las costas de Brasil hasta Isla Ascensión, a medio camino hacia África, lo que supone 2,300 km. Dependiendo de la disponibilidad de recursos, pueden también presentar un comportamiento residente, como el reportado en el Océano Índico donde se registraron migraciones ligeramente menores a los 40 km [Whiting *et al.*, 2008]. Cuando no están en tiempos de migración, se quedan como residentes en las zonas neríticas, que son sus sitios de alimentación [UICN, 2004].

Dado que las hembras son quienes salen del agua para poner sus huevos, la información abunda sobre ellas. En cautiverio alcanzan la madurez sexual entre los ocho y 15 años [Márquez, 1996], pero en vida libre puede ser entre los 27 y 40 años, dependiendo del sitio [UICN, 2004]. Una hembra que visita por primera vez una playa de anidación es llamada “recluta”. Durante un evento de anidación una hembra hace de dos a siete puestas con alrededor de 100 huevos cada una [Bowen *et al.*, 1992]. Cada vez es mayor el número de huevos que pone una hembra, hasta llegar a un máximo en el que los adultos experimentados, pero no viejos, se conservan. Los ciclos reproductivos en esta especie tardan dos o tres años [Márquez, 1996].

Las características anteriores se ajustan, aunque no exactamente a las propuestas para un estrategia r: tener muchos descendientes relativamente pequeños sin cuidado parental alguno, con vida breve y maduración temprana [Mader, 2003, p. 390-391]. Sin embargo, la puesta de cientos de huevos por temporada y que no cuiden a las crías, nos hacen catalogarlas como tales, pues los seres vivos no muy comúnmente se ajustan perfectamente a los modelos.

En todo el planeta existen alrededor de 88 mil hembras reproductivas [IUCN., 2004], cantidad contrastante con el estimado histórico poblacional, que sólo en el Caribe es de 91 millones. Este estimado se basó en la localización de playas históricas de anidación, hoy ausentes en su mayoría, catalogándolas como grandes o pequeñas. Asumió que las grandes lo eran tanto como lo es hoy Tortuguero, Costa Rica, y que las pequeñas eran del 10% de ese tamaño. El mapa que obtuvo se presenta en la **Figura 1** [McClenachan *et al.*, 2006].

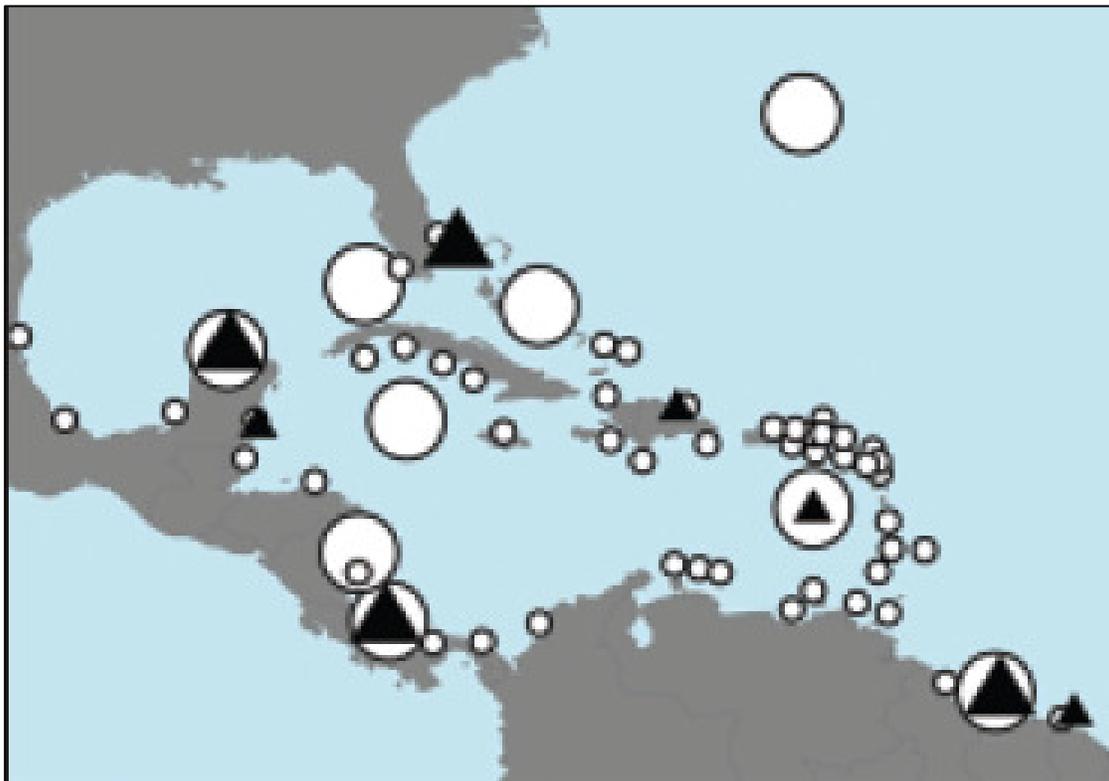


Figura 1. Se muestran las playas de anidación actuales grandes (▲) y pequeñas (▲), y las playas de anidación históricas grandes (○) y pequeñas (○). Nótese la reducción en el número de playas actuales (Tomado de McClenachan *et al.* [2006]).

HÁBITAT

En la zona costera del Caribe mexicano coexisten *T. m. manatus* y *C. mydas*, y sus poblaciones se desarrollan en los ecosistemas de arrecifes y pastos marinos de la región. Ambas especies son esenciales, a nivel mundial, para la dinámica del ecosistema de pastos marinos (también llamados ceibadales) por sus intensas actividades de ramoneo y bioturbación. Hay evidencia de que otra especie de sirenios, los dugongos, someten al pasto a un ramoneo tan intenso que permite un mayor desarrollo de los pastos de rápido crecimiento que les son más nutritivos, sobre los de lento crecimiento que les nutren menos [Bowen., 1997]. Es probable que este efecto pueda ser extendido a los manatíes.

Las tortugas verdes, por su lado, ramonean las hojas adultas de *T. testudinum* y lo mantienen muy corto, promoviendo que siempre haya hojas nuevas con mayor contenido de nitrógeno que las más viejas y fibrosas [Valentine y Duffy, 2006]. Además, su ramoneo intenso ejerce un control negativo sobre *Labyrinthula*, un protista que infecta las hojas viejas de estas plantas [Bowles y Bell, 2004]. La creciente diseminación de *Labyrinthula* se atribuye a la drástica disminución poblacional de las tortugas verdes [McClenachan *et al.*, 2006].

Aunque las tortugas y manatíes no son los únicos consumidores de los pastizales marinos, otras especies (erizos) ingieren hojas, tallos y raíces de manera indistinta, destruyendo los individuos. Tampoco poseen endosimbiontes capaces de degradar celulosa, por lo que sus desechos son poco aprovechados por otros organismos. Los manatíes y tortugas también son grandes dispersores de nutrientes por sus actividades migratorias.

Para dar a entender generalidades de los pastos y pastizales marinos, y para extender las ideas anteriores, se ahondará en ellos, primero abordando la taxonomía, luego la ecología y finalmente la distribución. Cabe señalar que los pastos marinos no han sido muy estudiados y por tanto existen grandes vacíos de información.

Taxonomía

Los pastos marinos en realidad no son pastos sino un grupo polifilético de monocotiledóneas que pasan todo su ciclo de vida sumergidas y son agrupadas por su nicho ecológico [Spalding *et al.*, 2003]. Las especies más representativas se describen a continuación.

Thalassia testudinum Banks ex K. D. König (Hydrocharitaceae) —“el pasto de las tortugas marinas”— es una hierba sumergida perenne, dioica, con dos a seis hojas como cintas, flores con entre tres y 13 estambres, perteneciente a la Familia Hydrocharitaceae [Crow, 2000]. Es altamente competitiva y resistente a disturbios, además sus pastizales son clímax en el proceso de sucesión, que comienza con algas [Williams, 1990].

Syringodium filiforme Kuetz (Cymodoceaceae) —“el pasto de los manatíes”—, se distribuye en todo el Golfo de México y el Caribe. Es una especie pionera en los pastizales marinos. El tamaño de sus hojas varía según la profundidad a la que se encuentre: más largas a mayor profundidad. Las flores se presentan muy raramente, más bien utiliza la reproducción vegetativa [Dineen, 2001].

Halodule wrightii Aschers (Cymodoceaceae), junto con *S. filiforme* colonizan los sitios desnudos, precediendo al momento clímax en la sucesión. También es capaz de formar sus propios pastizales. Exhibe un rápido crecimiento de los rizomas pero los brotes no son muy duraderos [Gallegos *et al.*, 1994].

Ecología

Los pastos terrestres poseen características que son una respuesta evolutiva al intenso ramoneo del que son objeto por parte de ungulados. Los pastos marinos presentan rasgos similares como una propagación clonal, meristemos basales inaccesibles, rizomas ramificados y recuperación rápida de los tejidos después de haber sido defoliados. Los ramoneadores parecen ser los responsables de esta convergencia evolutiva entre pastos terrestres y marinos; probablemente sean las tortugas verdes, los sirenios y las aves acuáticas [Valentine y Duffy, 2006].

Para comprender la importancia que el ramoneo tiene en los pastizales marinos, y de cómo se altera este sistema sin su presencia, haremos una breve explicación del proceso. La información presentada a continuación está basada en gran parte en el trabajo de Valentine y Duffy [2006]. Con afanes explicativos nos referiremos a la **Figura 2**.

Pensemos que un pasto marino puede dividirse en simplemente dos: en raíces (R) y parte acuática u hojas (H), y que estas dos partes tienen relaciones que pueden caracterizarse como positivas (+) o negativas (-).

Iniciemos con la situación hipotética (1) en la cual un pasto marino no está sujeto a ninguna depredación ni a ninguna alteración en su entorno. Bajo esta condición de nulo estrés, la raíz genera hojas que son capaces de crecer, mientras que la parte acuática fotosintetiza y promueve un crecimiento de las raíces. Existe también una competencia por recursos entre las propias hojas y entre las propias raíces de igual magnitud. Aquí, la planta crece sin problemas, por tanto solo aumenta su biomasa mientras que su productividad se mantiene estable. Tengamos en cuenta que esta situación no ocurre nunca de manera natural, pues siempre hay algún estrés, pero nos sirve como una referencia.

La segunda situación hipotética (2) incluye el ramoneo intenso que hacen los grandes

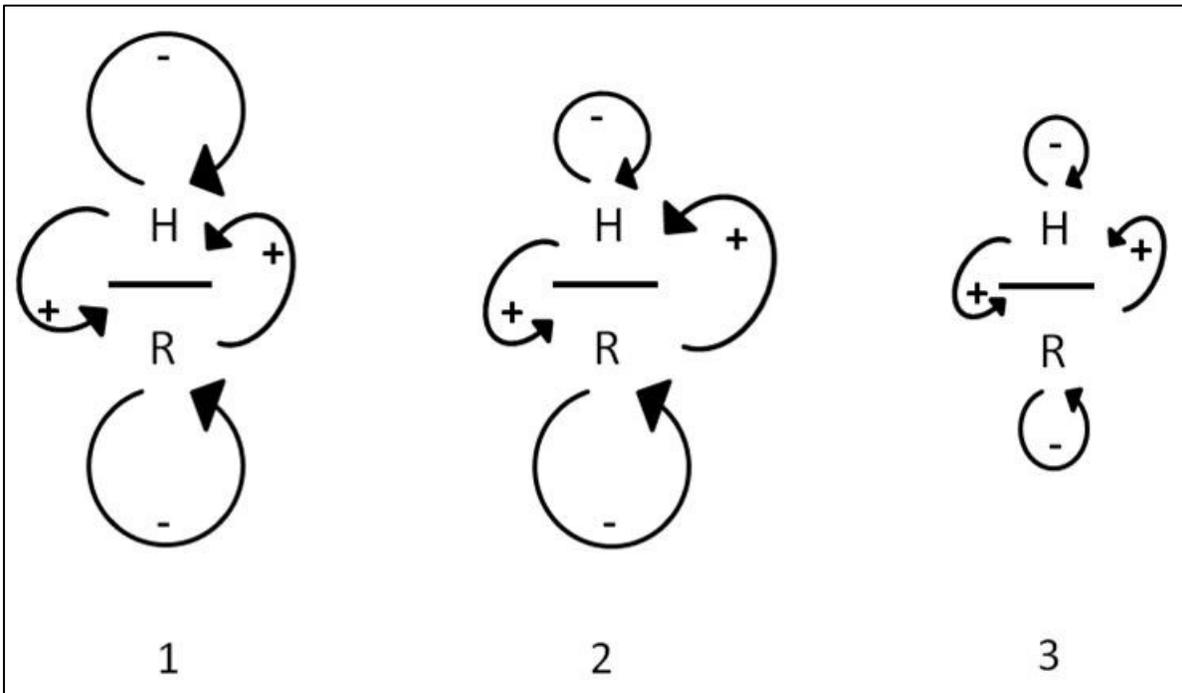


Figura 2. Funcionamiento general de una planta de pasto marino asumiendo que no hay estrés alguno (1), que es ramoneado por un gran vertebrado (2) y que es ramoneado por un erizo (3). Las flechas indican relaciones entre las hojas (H) y las raíces (R), que son negativas en la competencia de raíces con raíces y de hojas con hojas. La situación positiva se da porque las raíces promueven el crecimiento de las hojas, y las hojas el de las raíces. Los tamaños de las flechas indican la magnitud de la relación.

vertebrados. Al eliminar solo las hojas, se activa un sistema desconocido hasta hoy en el que se estimula el tejido meristemático y las raíces generan rápidamente hojas nuevas, capaces de adquirir el tamaño de las viejas en poco tiempo. Al ser ramoneadas las hojas, la competencia hoja-hoja disminuye, la relación raíces-hojas aumenta, la relación hoja-raíz disminuye y la relación raíz-raíz se mantiene. Tengamos presente que las hojas son continuamente recortadas, lo que da como resultado un permanente crecimiento de hojas nuevas. Por lo anterior podemos deducir que la biomasa disminuye, mientras que la productividad aumenta. Es esta la situación que ocurriría con más frecuencia en pastizales sanos, en donde aún se conserve la cadena trófica.

La tercera situación hipotética es en la que el consumidor es un invertebrado de mediano tamaño, como un erizo, cuyo ramoneo va dirigido a las hojas y a las raíces. Si el sistema radicular no fue removido del todo, la activación de meristemas se da, pero con meristemas dañados que no son capaces de dar la misma respuesta que en las dos suposiciones anteriores. Las relaciones hoja-raíz y raíz-hoja disminuyen, así como la competencia hoja-hoja y raíz-raíz porque ambas partes de la planta han sido afectadas. Probablemente el desenlace será la muerte del individuo, pues es sometido varias veces al mismo disturbio. En este caso, la biomasa disminuye, el igual que la productividad. Esta situación debiera darse en pequeña escala en sitios con cadenas tróficas completas, pero es de las que más se da en sitios dañados, de ahí que los erizos sean capaces de eliminar fragmentos de pastizales.

Ya que se ha explicado cómo responde un pasto al ramoneo, conviene hacer una descripción de la cadena trófica que reina en un pastizal marino. Para esto nos referiremos a la **Figura 3**.

Los pastos marinos siempre tienen asociadas algas epífitas que crecen más rápido que ellos. Pastos y algas compiten por la luz. Los ramoneadores invertebrados pequeños (como crutáceos y gasterópodos) se alimentan de estas algas directamente, mientras que los medianos (como los erizos), al consumir las hojas de los pastos, también ingieren algas. Esto tiene un efecto positivo indirecto sobre los pastos pues elimina a sus competidoras, pero por la manera de ramonear que expusimos anteriormente, participan también directa y negativamente.

Los ramoneadores vertebrados (sirenios, tortugas verdes, aves acuáticas y peces), también contribuyen con el pasto a controlar algas, pero en el caso de sirenios y tortugas aun cuando los consumen intensamente (reducen su biomasa, por tanto es una relación negativa), promueven su crecimiento y los mantienen saludables, por lo cual su relación indirecta en términos de productividad es positiva.

Los ramoneadores vertebrados son controlados por grandes depredadores y por humanos. Los grandes depredadores a su vez son afectados también por humanos, e influyen negativamente en los depredadores medianos. Éstos últimos se alimentan de los ramoneadores invertebrados.

Por último, los humanos establecen una relación negativa con los pastizales marinos al eutroficarlos y al remover a los ramoneadores, entre otras afectaciones.

Además de su papel para mantener el pasto sano y en rápido crecimiento, el ramoneo de tortugas y manatíes en las largas praderas de pastos marinos provoca el fenómeno conocido como bioturbación [Solan *et al.*, 2004]. La bioturbación fue descrita por Darwin, originalmente para explicar cómo los gusanos remueven el suelo y participan en la formación del mismo [Meysman *et al.*, 2006]. Este fenómeno ocurre también con los sedimentos del fondo marino, cuando algunas especies, a su paso, lo remueven y ponen a disposición del sistema los nutrientes acumulados y los microorganismos. Los animales capaces de influir en el mantenimiento del ecosistema de manera tan notable, son llamados “ingenieros del ecosistema, pues son capaces de modificar la estructura física de sus hábitats y, directa o indirectamente, cambiar la disponibilidad de recursos para otras especies” [Meysman *et al.*, 2006].

Al pensar en un pastizal marino sano, con una cadena alimenticia completa, podría esperarse que la productividad fuera alta y que los herbívoros fuesen los mayores consumidores. La realidad actual no es esta. Los herbívoros son los responsables de consumir alrededor del 20 % de la producción primaria neta, mientras que el 80 % es convertida en detritos (Cibrián, 1999). Lo más probable es que esto se deba a que los grandes ramoneadores están funcionalmente extintos de los océanos debido a la explotación humana de la que han sido objeto (Jackson, 2001).

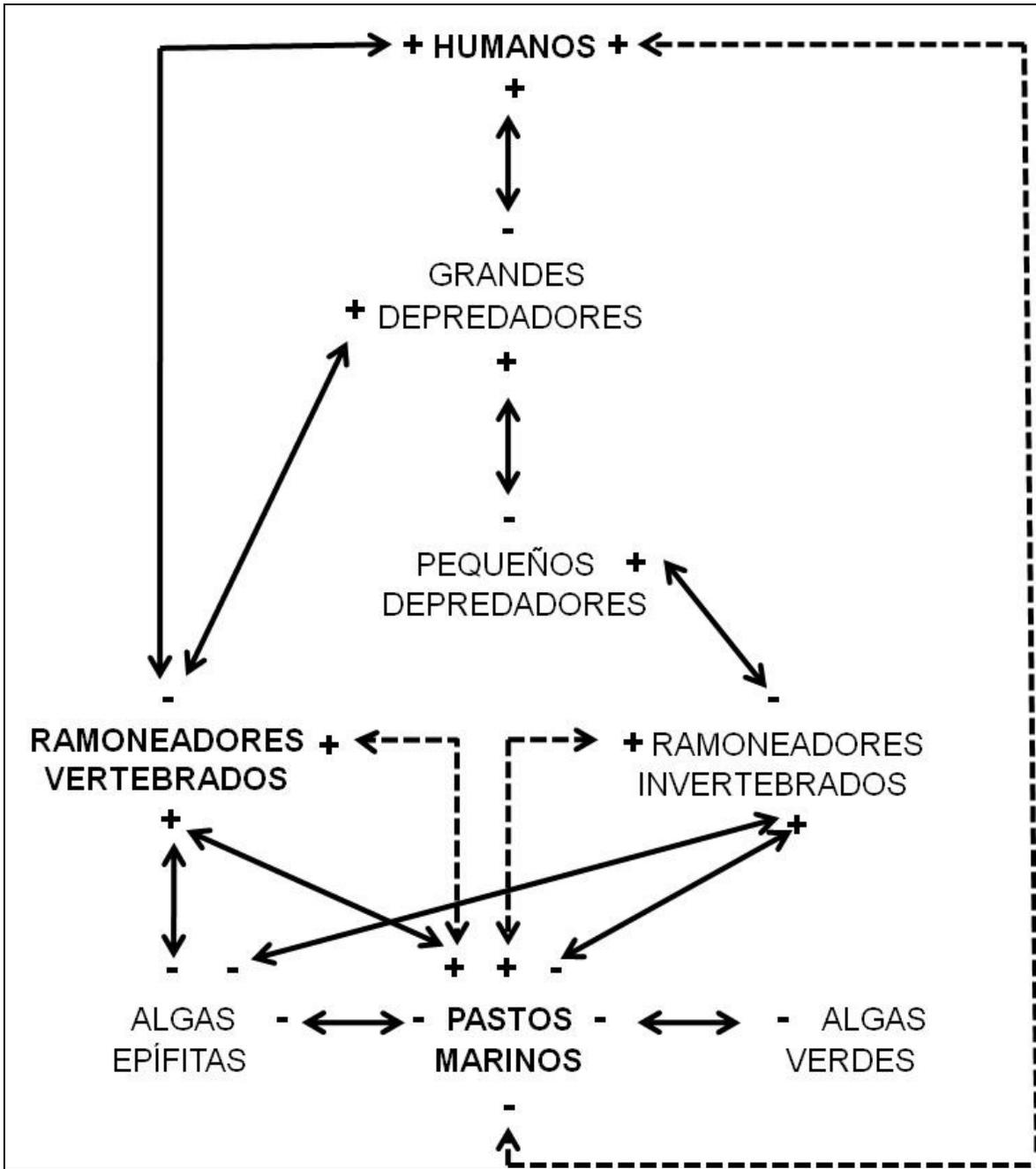


Figura 3. Diagrama de la cadena alimenticia en el ecosistema de pastos marinos, donde se muestran las relaciones directas en flechas continuas y las indirectas con flechas discontinuas. Se utilizan los símbolos + y - según se trate de una relación positiva o negativa (modificado de Valentine y Duffi [2006]).

Distribución

Los pastos marinos están presentes en todo el mundo, excepto en la Antártica. Habitan fácilmente en el Caribe, pues necesitan luz para fotosintetizar y este sitio les provee de aguas cristalinas, que por ser tan cristalinas se maneja la idea de que están carentes de vida, esto no es propiamente cierto. En la tierra existen corrientes marinas u oceánicas que son movimientos constantes de grandes masas de agua, promovidos por la rotación de la tierra, los vientos y la ubicación y la forma de los continentes. Ciertas corrientes afloran desde las capas más profundas, arrastrando hacia las capas superiores los nutrientes del fondo. Éstas son las denominadas zonas de surgencia. La consecuencia es un enriquecimiento en las aguas que es aprovechado por los organismos planctónicos y por toda la cadena alimenticia que se deriva de ellos. El Caribe no está cercano a ninguna zona de surgencia, por tanto sus aguas no son ricas en nutrientes en la columna de agua y ésta aparece transparente. Los pastos marinos no dependen de los nutrientes arrastrados del mar profundo, sino de la fotosíntesis y de los nutrientes que se hallan en su propio ecosistema.

Los pastos marinos están asociados a arrecifes y forman un hábitat característico que cubre aproximadamente 177,000 km² del fondo marino [Spalding *et al.*, 2003]. Debido a circunstancias diversas como el desarrollo de las costas, el aumento en la población humana y el cambio climático, este ecosistema se encuentra seriamente amenazado a nivel mundial. Una evaluación que usó datos desde el año 1879, calcula que se ha perdido el 29 % de su cobertura, a ritmo de 110 km² año⁻¹ de 1990 al presente [Waycott *et al.*, 2009].

Hasta 2001, en la Península de Yucatán había 5,911 km² de pastos marinos, distribuidos en lagunas costeras, el mar de costa y en las lagunas de Chinchorro y Alacranes. De 1985 a 2001 se perdió el 95 % de la cobertura en Progreso, Yucatán, a consecuencia de la eutroficación [Green y Short, 2003].

En el primer atlas mundial de pastos marinos creado, de reciente publicación, se hace patente la falta de evaluaciones que hay en Quintana Roo (**Figura 4**), porque la distribución que se presenta continua en toda la península, prácticamente se interrumpe y después se renueva. Además, como ya se dijo, se asocian a arrecifes que están presentes a lo largo de toda la franja costera. Más que ausencia de pastos, parece

ausencia de datos al respecto. La cobertura de pastizales marinos ha sido muy poco evaluada en México, de ahí que haya un gran vacío de información.

Una evaluación no muy reciente arrojó que los pastos marinos más abundantes en toda la Península de Yucatán son *Thalassia testudinum*, *Halodule wrightii* y *Syringodium filiforme* y que se presentan abundantemente en Quintana Roo en ese mismo orden de dominancia [Espinoza-Ávalos, 1996].



Figura 4. Península de Yucatán con el mapeo de pastos marinos que ofrece el Atlas Mundial de Pastos Marinos [World Atlas of Seagrasses, 2007].

ANTECEDENTES 3. HISTORIA POLÍTICA Y SOCIAL DE QUINTANA ROO

Antes de analizar la historia de las poblaciones de manatí y tortuga verde como recursos naturales, se debe considerar, aunque sea breve y superficialmente, la historia social y política de la Península de Yucatán y su costa caribeña, pues este estudio pretende

relacionar a los dos primeros con las poblaciones humanas. Debe tenerse en cuenta que no es posible aislar la historia de Quintana Roo de sus zonas circundantes, por ello aparecen en este relato sitios como Yucatán, Campeche y Belice, entre otros.

La cultura maya se desarrolló en lo que ahora es Guatemala, Belice, el Salvador, la Península de Yucatán, parte de Chiapas y el oeste de Honduras. Se divide en tres subáreas: las Tierras Bajas del Norte (Península de Yucatán), las Tierras Bajas del Sur (Belice, Guatemala, Honduras y Chiapas) y las Tierras Altas del Norte (zonas montañosas surmeridionales guatemaltecas) [McKillop, 2004] **(Mapa 2)**.

También se divide en tres períodos: Preclásico (se define por la aparición de vasijas), Clásico (en donde se desarrolla el esplendor y colapso de las grandes ciudades mayas del sur) y Posclásico (inicia después del colapso y termina con la llegada de los españoles). Pueden subdividirse a su vez en Temprano, Medio y Tardío. Las fechas varían ligeramente entre autores, pero en este texto se utilizan las de Drew [2002] para la división general y se respetan las que cada autor hace de las subdivisiones, de ahí que se superpongan ligeramente. Ambas divisiones, geográfica y temporal, son maneras de entender los procesos, pero no significan divisiones tajantes.

Evidencia de ocupación del área Maya se tiene desde el 9500 a. C. En estas tempranas épocas “los Paleoindios cazaron los grandes animales al final del Pleistoceno, la más reciente glaciación. En seguida de la extinción de los grandes animales, la gente Arcaica cazó a los que quedaban, que eran menores y domesticaron plantas comestibles”. Existe evidencia de ocupación Paleoindia en Belice, que da pie a pensar que las zonas bajas también estaban ocupadas antes del período Preclásico [McKillop, 2004].

En el Preclásico, los mayas eran granjeros que vivían en villas. Cuello, Belice, es un ejemplo de una ciudad que perduró desde Preclásico el Medio hasta el Clásico Temprano, cuya población no superó los 3,500 habitantes. A fines del Preclásico Medio y principios del Tardío comenzaron su desarrollo Nakbé y el Mirador [Hammond, 2008], junto con Tikal. En el Preclásico Tardío (300 a. C. - 300 d. C.), aparece la pauta de la complejidad

Preclásico	1800	Clásico	250 a	Posclásico	1000 a
23 a. C. a 250 d. C.		1000 d. C.		1517 d. C	[Drew, 2003]

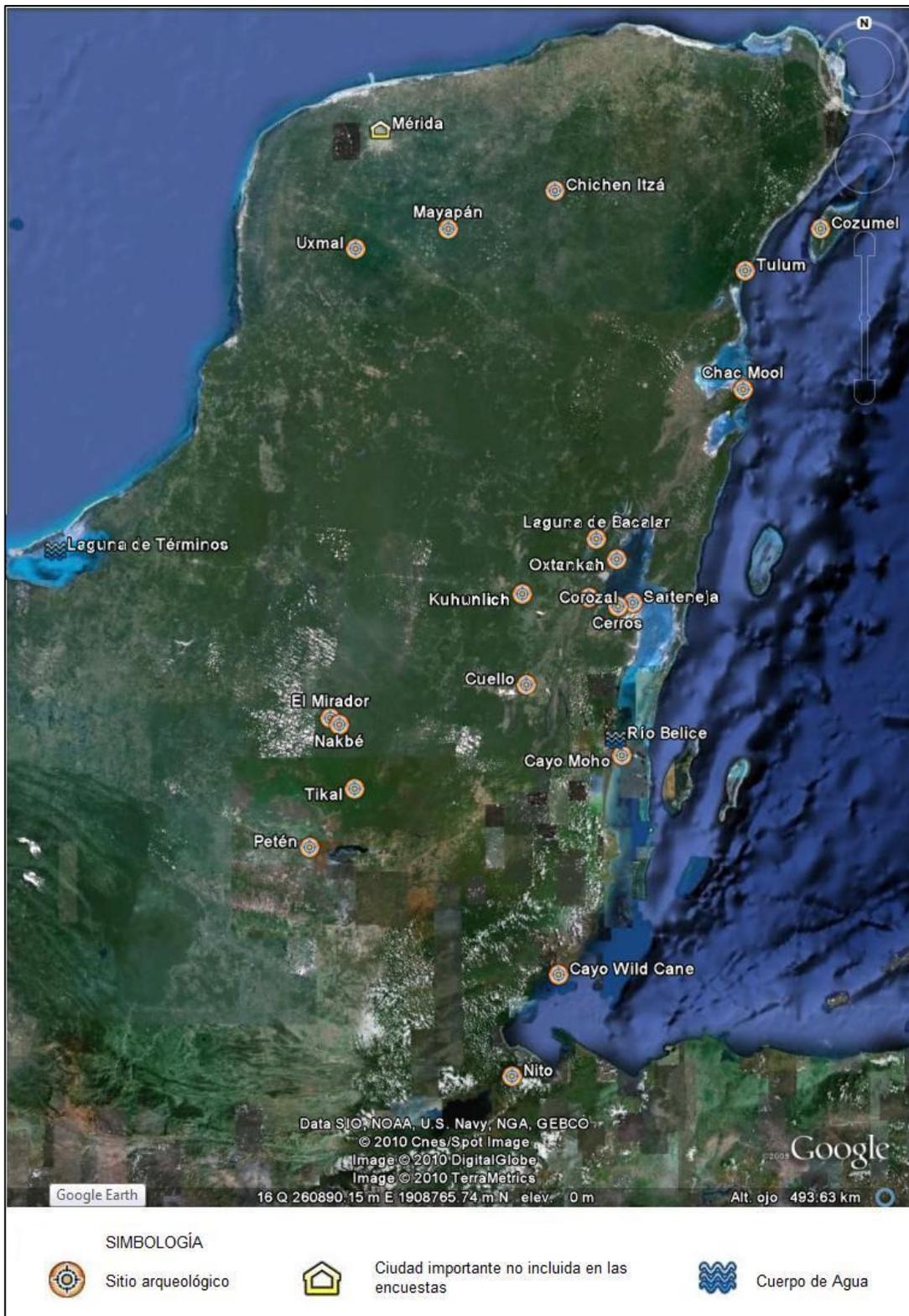
posterior en la arquitectura. Cerros, Belice fue un centro importante en este tiempo. Existió también un notable comercio a larga distancia para la obtención de productos de élite como jade y obsidiana [McKillop, 2004].

El Período Clásico es el tiempo donde se edificaron las grandes construcciones con fechas y datos históricos. En esta época se alcanzó el máximo de población. Lo anterior se dio en las Tierras Bajas del Sur, que fueron las que protagonizaron el colapso maya después de 900 d. C. [McKillop, 2004]. En el período Clásico, todas las Tierras Bajas estaban ocupadas, pero con densidades de población variables [Willey, 1981].

La ocupación del Sur de Quintana Roo (en cuya parte más oriental se enclava la Laguna de Bacalar) comenzó hacia el 300 a. C. Para el 200 d. C. el sitio era influyente en el mundo sociopolítico del Petén, en Guatemala (Tierras Bajas del Sur). Entre los siglos VII y IX, después de la caída de Tikal, se dio el mayor crecimiento poblacional del área, pues en todos los sitios no inundables hay estructuras residenciales dispersas que así lo sugieren. Posteriormente, los sistemas políticos se fragmentaron y la mayoría de la población sureña se movió a las zonas costeras, donde se dedicaron a explotar productos marinos y sal [Velázquez-Morlet, 2006].

En las Tierras Bajas del Norte había población, pero no fue sino hasta después del colapso maya del sur que el norte cobró importancia mayor [McKillop, 2004]. En el Clásico Terminal (750-1050 d. C) es cuando florece el Norte de Yucatán y cuando hubieron movimientos poblacionales tanto de salida como de entrada a varias ciudades, Kuhnlich entre ellas. Uxmal se convirtió en una potencia en la segunda mitad del siglo IX [Nalda, 2005]. Los centros de poder se movieron hacia el Norte, existieron varias ciudades dominadas por Chichen Itzá en el Posclásico Temprano (900-1200 d. C.) y Mayapán en el Posclásico Tardío (1200-1519 d. C.) [McKillop, 2004].

El Posclásico Terminal (1250-1550 d. C) no ha sido estudiado el Sur de Quintana Roo ni Campeche [Nalda, 2005], pero sí el Norte. Hubo una expansión en la costa este de Quintana Roo, por ejemplo Tulum y Cozumel, así como la dominancia de Mayapán. El comercio mediante canoas fue intenso; usaba los puertos de Nito (Guatemala), Cayo Wild Cane (Belice), Tulum y Cozumel [McKillop, 2004].



Al arribo europeo, los mayas vivían en pequeñas comunidades [McKillop, 2004]. No obstante, en 1532 Alonso Dávila se encontró con sitios costeros prominentes, como Bacalar y Chetumal (antes Chactemal), que se abandonaron conforme avanzó el dominio español [Velázquez-Morlet, 2006].

Hasta la llegada española, los pobladores de Quintana Roo tenían tratos con sus vecinos sureños y las ciudades eran autónomas, pero después, la nueva división política los situó muy lejanos a la Ciudad de México, capital del Virreinato de la Nueva España, así como de la capital provincial del momento, Mérida. Esta lejanía y la dificultad del terreno (por poseer bosques de manglar, zonas inundables, vegetación selvática de difícil acceso y falta de caminos más el carácter guerrero de los pobladores), tuvieron consecuencias en los métodos y en los frutos de la dominación.

Por lo anterior, en la Península de Yucatán ocurrieron una serie de vicisitudes provocadas por varios intentos más o menos infructuosos de dominación [Gómez Alonso, 1937]. Hubieron de suceder tres, dos de Francisco Montejo, en 1527 y 1531, y el tercero capitaneado por su sobrino homónimo en 1540, para lograr la conquista de Yucatán [Martos-López, 2003], aunque solo brevemente.

Casi inmediatamente después, en 1541 los mayas oriundos de la región fueron repartidos para su encomienda en haciendas dispersas por el territorio [Solano, 2003]; [Martos-López, 2003]. Este sistema en que los encomenderos eran prácticamente dueños de los indígenas tenía muchas muertes asociadas. La corona española se dio cuenta de que el Virreinato no podría prosperar sin mano de obra, así que decidió tomar las encomiendas bajo su control directo en 1583, pero no en Yucatán, donde perduraron hasta 1786 [Solano, 2003].

Es en este periodo de intento de dominación que cae Bacalar (1545). Aún estando bajo dominio español, la distancia a Mérida mantuvo a Bacalar con muy pocos habitantes.

De nuevo debido a la gran distancia con otros centros de población y a las condiciones físicas no muy benignas para la conquista, el proyecto de colonización iniciado en 1527 fracasó, con lo que la zona se convirtió en refugio de indios y quedó a la merced de piratas [Martos-López, 2003].

El sur de Quintana Roo estuvo casi despoblado en el siglo XVII, a donde llegaban solo piratas que aprovechaban en especial el palo de tinte [Velázquez-Morlet, 2006], como confirma el pirata William Dampier¹ [1705 (Reeditado en 2004)], cuando describe este aprovechamiento, pero narra que su bastión era Laguna de Términos, Campeche. Finalmente en 1717 fueron expulsados de ahí, pero se refugiaron en Belice [Suárez Navarro, 1861], aledaños a Chetumal y Bacalar. La presencia pirata en Belice fue tan grande, que su propio nombre se debe al pirata Wallace (derivó a Wallis y luego a Belice) [Gómez Alonso, 1937].

Ya en México independiente, las únicas ciudades importantes en la Península eran Mérida y Campeche, para las que el actual Quintana Roo no era relevante. Bacalar tenía la única población notable, “el resto de la región permaneció como una tierra ignota, ocupada principalmente por huites o mayas serranos, considerados casi salvajes” [Velázquez-Morlet, 2006].

Comenzó entonces un constante ir y venir de la toda la Península de Yucatán en cuanto a su adhesión o no al territorio ahora mexicano. El descontento estaba presente entre la población indígena, que en 1829 se sublevó para lograr que Yucatán se separara del territorio. En 1832 nuevamente se integró [Suárez Navarro, 1861]. Otra vez en 1840, se dio la lucha separatista y Yucatán no perteneció a México durante ocho años. En 1848 se reincorporó a la Federación [Gómez Alonso, 1937].

Un año antes, en 1847, el maltrato del que fueron objeto los pobladores indígenas en esos tres siglos de intentos de conquista, se hizo patente en la Guerra de Castas. Conforme avanzó el conflicto, los rebeldes huyeron al sur de Quintana Roo. Tiempo después de su llegada tomaron Bacalar, desde donde comerciaban armas con los ingleses en Belice. Bacalar fue recuperado por las tropas mexicanas, para posteriormente ser atacado por los rebeldes, quienes mataron a la mayor parte de la población [Velázquez-Morlet, 2006].

¹William Dampier (1652-1715) fue un pirata inglés que se hizo famoso por haber escrito sus memorias en las que incluyó “desde fenómenos físicos hasta la fauna marina” narrados con interés y amplio detalle. Recorrió durante 30 años las aguas de prácticamente todo el planeta. Su mayor libro es *Viaje alrededor del mundo*, pero también publicó las memorias de su primer y segundo viajes a Campeche [Durand, 1983, p. 125-131]

A la Guerra de Castas siguió la venta de los prisioneros indígenas, cuyo privilegio de exportación hacia Cuba lo tenía Manuel María Jiménez. El permiso para esta actividad le fue dado por Antonio López de Santa Anna en 1854. Los prisioneros arribaban a Cuba como si fueran esclavos africanos, pues las embarcaciones dedicadas a este comercio se detenían en las costas de Yucatán para abastecerse de ellos [Suárez Navarro, 1861].

Continuaron los conflictos, pero en uno de los momentos en que Yucatán fue parte de México, se pensó que dada su lejanía era imposible abastecerlo con mercancías desde el centro del país, así que brevemente, hasta 1912 el comercio fue libre con Inglaterra y España [Gómez Alonso, 1937]. De ésta última el comercio era directo con Sevilla y Cádiz [Lerdo de Tejada, 1853 (Reeditado en 1967)].

Con ánimos de pacificación, al área se le dio el título de Territorio de Quintana Roo en 1902. La población permanecía muy pequeña, por lo que en 1924 el senador Gustavo Sotelo Regil presentó una iniciativa para desmembrar Quintana Roo. En 1931 se suprimió el Territorio de Quintana Roo, por lo que la península quedó políticamente dividida en Yucatán y Campeche. En 1934 Cárdenas presentó la reintegración del territorio [Gómez Alonso, 1937] y en 1935 se erigió de nuevo. El estado de Quintana Roo fue declarado como tal hasta 1974.

Puede observarse en toda la narración anterior, que particularmente después de 1517, Quintana Roo ha sido muy inestable. Por deducción lógica, el interés de la gran mayoría de los escritos gubernamentales se centra la estabilización política, lo que deja de lado otros puntos. Lo que sí nos dicen las crónicas, es que la ocupación humana del territorio creció en unas zonas y decreció en otras, que llegó mermada al fin del Posclásico, que después se enfrentó a encomiendas, revueltas, venta de esclavos y enfermedades (asociadas a la ocupación española, que redujeron severamente el número de indígenas [Diamond, 2006]), por lo que la población se mantuvo muy pequeña. Lo anterior es imperante saberlo pues este trabajo versa sobre el uso que los humanos han hecho de los manatíes antillanos y de las tortugas verdes.

OBJETIVO

Relacionar a las poblaciones de manatíes y tortuga verde con el uso humano que se ha hecho de ellas para conocer las acciones puntuales que las han llevado a tener los tamaños actuales. Toda esta investigación histórica contribuirá para establecer en un futuro acciones de restauración de la zona costera de Quintana Roo.

MÉTODO

La presente tesis es una adaptación del estudio realizado por Sáenz-Arroyo, *et al* [2005] en donde el objeto de estudio fue la garropa, *Mycteroperca jordani* (Serranidae) en el Golfo de California, México. En ese trabajo se utilizó literatura gris y memoria oral para evaluar a través de la pesca cuánto había cambiado la población. Sáenz-Arroyo y su grupo hallaron que en 1940 el mejor día de pesca podía ser de 25 animales, mientras que en 2000 era solo uno, haciendo evidente una drástica disminución de la disponibilidad para la pesca de la garropa.

En nuestro caso se utiliza el mismo método, con la diferencia de que los objetos de estudio son el manatí antillano (*Trichechus manatus*) y la tortuga verde (*Chelonia mydas*), mientras que la zona de estudio es la costa este del Estado de Quintana Roo. Los tres han sido ya descritos en los antecedentes.

REVISIÓN DE LITERATURA

Se llevaron a cabo revisiones bibliográficas exhaustivas indagando en fuentes primarias y secundarias de información. Se buscó literatura gris antigua, diarios de viajeros, observaciones de naturalistas, evaluaciones federales y estatales de Quintana Roo y datos pesqueros en las siguientes bibliotecas y archivos:

Acervos Bibliográficos Nacionales: En la ciudad de México se visitaron la Biblioteca y Hemeroteca Nacional, el Archivo General de la Nación y la Biblioteca de la Escuela Nacional de Antropología e Historia. En Quintana Roo se acudió al Archivo General del Estado.

Acervos Bibliográficos Españoles: En Cartagena la revisión se hizo en la Biblioteca del Museo Arqueológico Subacuático y en la Biblioteca Central de Marina. Se visitaron en Madrid el Archivo del Museo Nacional de Ciencias Naturales, el Archivo y Biblioteca del Real Jardín Botánico, el Archivo del Museo Naval y la Biblioteca Nacional. En Sevilla se exploraron el Archivo General de Indias y la Biblioteca de Estudios Hispanoamericanos.

En todos los casos se actualizó la grafía¹ para facilitar la lectura de los textos escritos en español antiguo.

HISTORIA ORAL

“La mayoría de conocimiento tradicional sobre el uso de plantas y animales, prácticas de manejo y regímenes de disturbio reside en la memoria de los nativos más viejos, en las tradiciones orales y en el conocimiento que transmiten” [Anderson, 2005, p. 56-57]. Una técnica para ahondar en estos conocimientos comúnmente utilizada por los etnobiólogos es la realización de entrevistas orales. Las hay de dos tipos: entrevistas estructuradas y entrevistas semiestructuradas. Las primeras hacen evaluaciones cuantitativas a través de preguntas específicas enfocadas a un tema. Las segundas obtienen información cualitativa, haciendo preguntas generales del tema en cuestión [Anderson, 2005, p. 57-59].

Para este trabajo, de agosto a octubre de 2009 se llevaron a cabo entrevistas estructuradas y semiestructuradas en los poblados ribereños y costeros aledaños a los sitios de hábitat potencial de manatí y tortugas verdes en Quintana Roo.

Dado que para el desarrollo de un trabajo de historia oral es medular la selección de un grupo de narradores con cuyas historias se pueda tener un entendimiento mayor del problema [Fogerty, 2005], se eligió a los pescadores y guías de turistas locales, es decir, gente con una estrecha relación con el agua y que navegara continuamente. Por lo tanto, la muestra de los entrevistados no fue aleatoria y tampoco se rigió por un número mínimo de entrevistas, como los métodos de las ciencias sociales requieren, pues en estos casos simplemente no aplican [Anderson, 2005, p. 59].

La manera de localizar a los entrevistados fue yendo directamente a los muelles y pidiéndoles que nombraran a más personas que tuvieran o hubiesen tenido cercanía con el mar o las bahías. De esta manera, una persona remitía a otra por considerar que la segunda poseía información relevante. Cuando nos remitían a personas ya entrevistadas de manera repetitiva se daba por terminado el trabajo en ese poblado. Las entrevistas

¹ Proviene del griego *graphé*, escritura. Es el “modo de escribir o representar los sonidos, y, en especial empleo de tal letra o tal signo gráfico para representar un sonido determinado” [Enciclopedia Salvat, 1976. p. 1568].

semiestructuradas fueron grabadas digitalmente y transcritas en forma subsecuente para hacer manejable la información.

Se utilizaron guías de identificación de tortugas y peces en cada entrevista como ayuda para saber a qué animal en específico se hacía referencia [Anderson, 2005, p. 59]. No se usaron guías de manatí porque es el único sirenio en la zona, inconfundible con otro animal. Adicionalmente se usó un mapa por entrevista para que cada persona señalara los sitios en donde ubicaba a los grupos de animales [Sáenz-Arroyo *et al.*, 2005].

Las entrevistas semiestructuradas se realizaron a personas de edad mayor y a quienes poseyeran testimonios que pudiesen resultar relevantes. Los dos tipos de entrevistas (estructuradas y semiestructuradas) no fueron excluyentes entre sí.

Las bases madre de las entrevistas se realizaron en el modelador de encuestas RotatorSurvey 2009.3.14, en su versión "Shareware" para 200 cuestionarios y después exportadas a Excel 2007 para su posterior análisis. Cuando la respuesta a un cuestionamiento era un intervalo se tomaba el número menor; por ejemplo si la respuesta era "hace cinco o diez años", se registraba cinco. El cuestionario levantado se muestra en el **Anexo 1**.

En la elaboración de los mapas se utilizó ArcGis 9.3, con un mapa base en sistema de coordenadas Universal Transversal de Mercator (UTM) obtenido en el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). Todos los nombres y ubicación de los sitios fueron corroborados en el Registro de Nombres Geográficos [INEGI] (que provee coordenadas en Sistema de Coordenadas Geográficas) o en la carta de Quintana Roo de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes [SCT, 2008]. Una vez localizado cada sitio se obtenían las coordenadas UTM en Google Earth 5 para después ubicarlas en el mapa base.

ANÁLISIS DE DATOS

Para la primer parte del análisis se utilizó Excel 2007 y fue de la siguiente manera: Nuestro interés era poder comparar los datos de una misma variable a través del tiempo, por tanto se buscó la mejor partición posible buscando alguna discontinuidad en los datos, como ausencias en algunos años. De esta manera, en el caso de los manatíes se hicieron bloques de 1949 a 1990 y de 1991 a 2009. Una vez seccionados los datos se procedió a calcular la Frecuencia Relativa Acumulada (FRA) de cada sección. La frecuencia absoluta

acumulada de un valor de la variable, es el número de veces que ha aparecido en la muestra un valor menor o igual que el de la variable. La frecuencia relativa acumulada es el cociente de la frecuencia absoluta y el número total de datos. Multiplicado por 100 se convertiría en porcentaje acumulado [Álvarez-Leyva, 2007], de tal manera que se obtuvieron gráficas de longitud mayor y grupo mayor contra su propia FRA para manatíes. Con el análisis de datos de tortugas verdes se siguió el mismo procedimiento solo que la partición fue de 1950 a 1980 y de 1981 a 2009. Se hicieron gráficas del grupo mayor visto (en al agua), número mayor visto anidando y número mayor capturado contra su respectiva FRA. Los datos de las dos curvas de cada gráfica se compararon median una prueba de t.

La segunda parte del análisis fue: las entrevistas estructuradas se separaron en intervalos según las edades de los informantes. Los intervalos son de 15 años: 15 a 30 (intervalo 1), 31 a 46 (intervalo 2), 47 a 62 (intervalo 3), 63 en adelante (intervalo 4). Con esta división se incluye desde la gente muy joven hasta los ya retirados, y nos permite hacer comparaciones entre edades (y por tanto experiencia y años de observación) de los entrevistados.

Para hacer las comparaciones entre intervalos de edad con cada variable, se realizó la prueba no paramétrica de Kruskal Wallis, pues nuestros datos no son normales [Milton, 1994, p. 434]. Esta prueba se realizó en el programa Statistica 7.0.

PLAN GENERAL DE LA TESIS

Los resultados de la tesis se hallan divididos en dos capítulos. En el Capítulo II se presenta la historia de manatíes y tortugas verdes obtenida con las fuentes escritas, primarias y secundarias. El Capítulo III contiene los resultados del trabajo de historia oral. En ambos capítulos se presenta la discusión junto con los resultados. En el Capítulo IV se halla una discusión general que intenta integrar los capítulos II y III con la restauración ecológica. Posteriormente están las conclusiones e información extra que nos parece relevante.

Dado que este trabajo abarca literatura gris, en las referencias se ha decidido incluir la biblioteca o archivo donde los documentos se encuentran siempre que se trate de textos difíciles de conseguir. Lo anterior es para brindarles facilidades a los lectores que deseen remitirse a las fuentes directamente.

CAPÍTULO II. HISTORIA DE MANATÍES Y TORTUGAS VERDES DE ACUERDO A FUENTES ESCRITAS

En este capítulo se presenta la información recabada en los archivos, que hace una revisión histórica del uso de manatíes y tortugas verdes. Para una mejor comprensión se ha dividido la historia en tres períodos: maya, colonial y siglos XIX y XX. Dependiendo de la cantidad de información disponible para cada época, se presentan manatíes y tortugas verdes juntos o separados.

MANATÍES Y TORTUGAS VERDES EN EL PERÍODO MAYA

Para un mejor entendimiento de esta sección, sugerimos referirse constantemente al **Mapa 2.**

En los más de tres mil años que perduró la cultura maya hubo cambios importantes en el aprovechamiento de los recursos naturales marinos. Estos cambios fueron de la mano con el desarrollo de las ciudades y con el tamaño de sus poblaciones. En el Período más antiguo, el Preclásico (1800 a. C. a 250 d. C.), la zona maya estaba poblada en su mayoría por pequeñas aldeas. Posteriormente (250 a 1000 d.C.), la cultura maya llega a su etapa clásica y alcanza el máximo esplendor: se establecen las dinastías y las principales ciudades y la población crece rápidamente. El mantenimiento alimenticio de la numerosa población se convirtió eventualmente en un problema que, aunado a conflictos políticos, contribuyeron significativamente al colapso de muchas de las ciudades mayas.

De qué se alimentaba tanta gente es un tema de debate. Por mucho tiempo ha sido aceptada la idea de que eran agricultores y cultivaban maíz, el cual era la base de la alimentación. Lange [1971] opina que esa idea no cuenta con pruebas contundentes y que los habitantes de la península de Yucatán debieron haber utilizado en el Período Clásico, además del maíz y ciertas raíces y tubérculos, los recursos marinos en gran escala. Lange hace una recopilación de trabajos para afirmar que debió haber existido un consumo abundante de manatí y de tortugas. Reconoce también que la península cuenta con pastizales marinos, algas y esponjas, que son, el primero y el segundo alimento de la tortuga verde, y el tercero de la carey. Sin embargo, Lange ha sido comentado y criticado por esta idea. Basados en evidencia arqueológica sobre la existencia de villas costeras

mayas, Ball y Eaton [1972] ubican un consumo intenso de recursos marinos únicamente en el Preclásico y una ulterior disminución del uso de estos recursos en el Clásico y Postclásico Temprano (1000 a 1200 d.C.). Miller [1982] concuerda con esta conclusión, y agrega que en el Preclásico se obtuvo un gran conocimiento de las artes pesqueras, llevando a tal intensidad su uso que se sobreexplotaron los recursos marinos, en especial la tortuga y el manatí.

Como era de esperarse, en todas las etapas del desarrollo maya las poblaciones costeras consumían más productos marinos que de tierra adentro. Según McKillop, los poblados ribereños debieron utilizar la misma cantidad de productos acuáticos y terrestres, mientras que los de tierra dentro probablemente se alimentaron fundamentalmente de productos terrestres [McKillop, 1984]. Un intenso intercambio comercial permitía a los pobladores de tierra adentro abastecerse de los productos marinos, como caparazones de tortuga [Ciudad, 1988, p. 51-52]. Esto explica la aparición de huesos de manatí y de tortuga de la familia Cheloniidae en los edificios del centro monumental de Mayapán (la capital política maya en el Posclásico tardío, no ubicada en la costa), aunque no en la zona periférica de la ciudad [Masson y Peraza Lope, 2008].

En las excavaciones arqueológicas que se ubican a las orillas de la Bahía de Chetumal han sido hallados algunos restos óseos o artes de pesca relacionados con el manatí. En Oxtankah, ubicada a 900 m de la costa de la bahía, se encontraron tres arpones usados para su caza, en Sarteneja seis, en Corozal cinco [Melgar, 2004] y en Cerros están ausentes [Garber, 1989]. Dos restos óseos se localizaron en Sarteneja (Boxt, 1993, citado en [Melgar, 2004]), un hueso tallado en Cerros [Garber, 1989, p. 59] y una vasija que contenía grasa, carne y huesos de manatí en Oxtankah [Melgar, 2004]. En contraste con lo anterior, McKillop [1984] reporta 45 arpones y alrededor de 253 restos óseos en Cayo Moho, Belice (pertenecientes al Clásico), lo que indica según la autora, que la economía del sitio se centraba en la caza de manatí. También halla, aunque en mucha menor proporción, restos de tortuga verde.

Melgar [2004] discute la anterior variación en los hallazgos y desarrolla dos hipótesis al respecto. La primera es que en la Bahía de Chetumal la turbidez del agua dificultaba la cacería del manatí, por lo que los cazadores especialistas en el uso de arpones se hallaban en las cercanías al Río Belice, donde se ubica Cayo Moho. La segunda hipótesis es que la cacería en Chetumal era intensa pero el tipo de suelo del área no favorece la

preservación de los restos. Melgar encuentra apoyo para esta segunda hipótesis en el hecho de que en la Bahía de Chetumal han sido encontradas más de 100 trampas de atajo construidas en piedra, usadas para atrapar peces y manatíes. Estas trampas están cerca de salineras, por lo que el autor infiere que la carne del manatí se salaba y comerciaba con los poblados de tierra adentro, lo que explica la falta de restos óseos. Debido a que los manatíes presentan paquiositosis en sus huesos, característica que los hace muy pesados, es difícil pensar que transportaban la carne junto con los huesos para su posterior venta. Parte de los restos óseos seguramente eran abandonados, pero no se preservaron dado el tipo de suelo.

En el Mar Caribe también hubo consumo de manatí, pero pareciera que a diferente escala comparado con la Bahía de Chetumal. McKillop [1985] reseña la literatura sobre los indicios de uso del sirenio. Una vértebra se encontró en Cancún y una costilla al oeste de Yucatán con lo que esta autora sugiere que la especie era consumida de forma regular. Igualmente en Chac Mool (Posclásico Temprano y Posclásico Tardío), Terrones-González [2006] halló que la base de la dieta eran productos marinos, pero el método utilizado en su estudio no permite decir qué productos exactamente, ya que lo que analizó fueron las concentraciones de ciertos elementos químicos en los restos óseos humanos del sitio. El autor plantea la hipótesis que los alimentos usados eran primordialmente tortugas y manatíes, caracoles y conchas, así como gran variedad de peces de escama. Estos dos trabajos no presentan evidencia muy sólida para resolver si que el consumo de manatí fue importante o no en este sector de la costa caribeña.

Respecto a las tortugas verdes, en Cerros y Oxtankah se hallan restos de tortuga [Garber, 1989; Melgar, 2004], pero no se identifica la especie. En el Caribe, la historia es ligeramente diferente. En Cozumel los restos de tortuga están presentes en sitios ceremoniales y no ceremoniales, lo que sugiere que eran un alimento común [Hamblin, 1984, p. 62]. Dice esta misma autora que los restos de tortuga verde no son tan frecuentes como fue su consumo puesto que el caparazón tiende a romperse fácilmente. Ésta es la razón por la cual no se hacen artesanías con este animal. También se hallan restos de tortuga en Chac Mool, pero no sabemos si pertenecen a *C. mydas* [Terrones-González, 2006]

En los tres códices mayas conocidos y autenticados: París, Dresden y Madrid (todos pertenecientes al Posclásico), aparecen tortugas, lo que las inserta en el contexto de lo

sacro [Manrique Figueroa, 2004]. Ejemplo de ello es el tamal de tortuga que aparece en el códice Dresden (**Figura 5**) [Masson, 1999]. El manatí no aparece en ninguno, pero dado que la inmensa mayoría de los códices mayas fueron destruidos por Fray Diego de Landa, esta ausencia no es determinante.

Por toda la información anterior, sabemos que manatíes y tortugas fueron consumidos y comercializados desde épocas muy tempranas de la historia maya. Esta información, sin embargo, no nos permite establecer la dimensión exacta del impacto de este consumo en el tamaño y estructura de las poblaciones de estos dos animales.

MANATÍES EN EL PERÍODO COLONIAL

Las descripciones de individuos pertenecientes al género *Trichechus* posteriores al arribo español son relativamente abundantes para toda América. Entre las más importantes se encuentran las noticias que se refieren de manera general al manatí amazónico, *Trichechus inunguis*, aunque sólo algunas de ellas nos dan idea de la abundancia de este mamífero. Destacan las narraciones de Gumilla en el Rio Orinoco [1745 (Reeditado en 1963), capítulo XXI]; las de Acuña en el Amazonas [1641]; la lámina hecha por Loeffling



Figura 5. Se muestra encerrado en un círculo rojo un tamal de tortuga procedente del códice Dresden (Tomado de Masson [1999]).

—botánico a cargo recomendado por Linneo [Tellería, 1998]— durante la expedición botánica de 1754 al Orinoco. La carta de Paltor [15 de mayo de 1757], un colaborador en la misma expedición, quien se dice poseedor de un manatí desollado al nacer, relleno de paja y tabaco, y añade que es un espectáculo digno de verse por su extraordinaria figura y porque nadie hasta ese momento lo había descrito ni plasmado en láminas con perfección. También es destacable la disección y descripción de Humboldt [1807]. Existe evidencia de que, alrededor de 1780, en dos años se extrajeron alrededor de 1,500 manatíes en Villa Franca. Esta y otras evidencias demuestran que el manatí amazónico fue objeto de comercio en el siglo XVII y XVIII [Reynolds y Odell, 1991, p. 21-22].

Sobre *T. manatus* no encontramos menciones tan detalladas acerca de algún comercio, apoyando la idea de que este sirenio no fue muy comercializado [Reynolds y Odell, 1991, p. 20]. Las descripciones generales sí existen durante la colonia a lo largo de toda su área de distribución. Cristóbal Colón, en 1493, se topó con *sirenas* en las costas de República Dominicana, cerca del Río del Oro¹ [Colón, 1493]. Gonzalo Fernández de Oviedo en 1526 elige al manatí junto con la tortuga y el tiburón para describir a los peces cubanos, y nos habla de su valor medicinal [Fernández de Oviedo, 1526 (Reeditado en 1950)]. José Acosta Samper (1539-1600) refiere su presencia en las islas de Barlovento [Acosta, 1985] y Francisco Hernández, en La Española² en 1615 [Hernández, 1615]. Inclusive existe una prohibición de 1751 para la caza de manatí por parte del virrey del Nuevo Reino de Granada, basado en que los “manatíeros” (sic) sostenían tratos con los franceses [Anónimo, 1751]. Contamos, además, con descripciones mucho más detalladas, como la del siempre intrigante Alexander Olivier Exquemelin³ [1793 (Reeditado en 1999)], que por su peculiar vida de bucanero residente en La Española nos brinda datos muy puntuales de sus aventuras en su libro “Bucaneros de América”. Narra que para abastecerse de carne de manatí iba a Boca del Dragón, que la piel de este animal es tan dura que al secarse se enrolla, por lo que se hacían bastones con ella y que además, los piratas

¹ Hoy Río Yaqui.

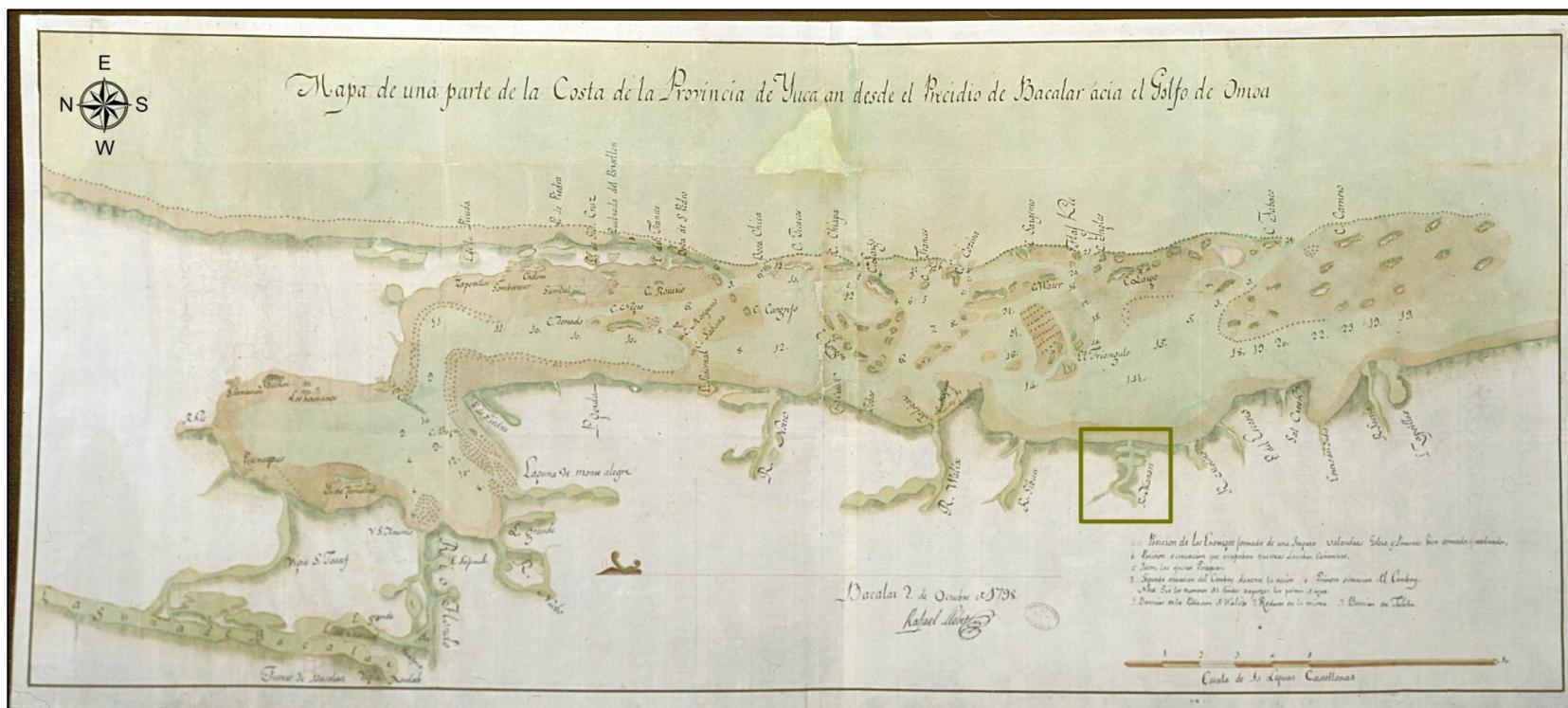
² Hoy Santo Domingo.

³ De Exquemelin no es segura su nacionalidad, cuando nació ni cuando murió; ni siquiera su nombre es certero, pues parece que se daba a conocer con este seudónimo. Fue vendido a un cirujano de quien aprendió el oficio. Esto le dio la habilidad y conocimiento para ahondar en la anatomía del manatí, cuya descripción posteriormente fue respaldada por Buffon. Su primer libro se publicó en 1678. Exquemelin es una “fuente obligada de naturalistas” [Durand, 1983, p. 116-122].

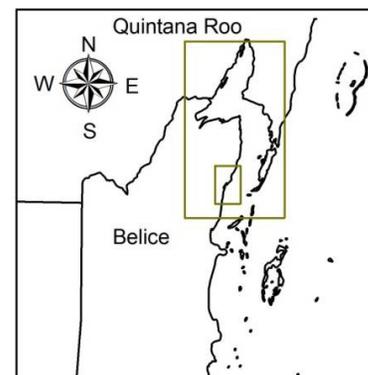
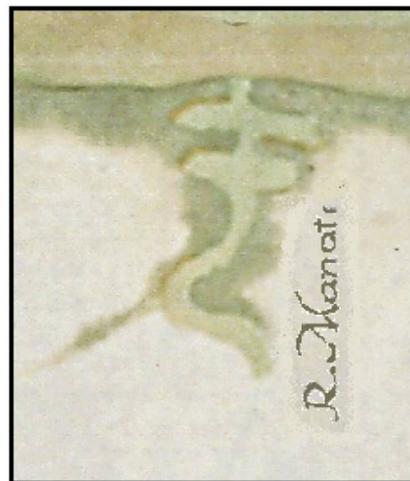
almacenaban su grasa. Hizo la disección al animal y fue el primero en hablar de las 52 vertebras que posee, de su mala vista por el escaso nervio óptico, pero un excelente aparato auditivo. Además, dice que se alimenta como las tortugas, pero no puede salir a tierra.

En México contamos con narraciones sobre el manatí debidas a Motolinía [1524 (Reeditado en 1994)], Diego de Landa [1566 (Reeditado en 1937)], Alonso Ponce⁴ [1584-1592 (Editado en 1947), p. 64], Clavijero [1779 (Reeditado en 1945)]. Estas narraciones sitúan al manatí en el Río Papaloapan, Ver., en la península de Yucatán y en Campeche, donde lo señalan como muy abundante y sujeto a una intensa cacería. Todos estos cronistas describen su peculiar figura, su tipo de alimentación, la manera en que come y es comido, puntos que de manera general tocan todos los cronistas mencionados. William Dampier en 1705, va más allá y narra que en su segundo viaje a Campeche para abastecerse de palo de tinte, que en el actual Río Grijalva (antes Río Tabasco) abundaban los individuos de la especie y que los piratas lo comían asado [Dampier, 1705 (Reeditado en 2004)]. Sobre hábitos del animal (en su *Viaje alrededor del mundo*) concuerda con la información actual al decir que a veces está en agua salada, a veces en dulce, pero no en mar abierto. Los que viven en el mar van diariamente hacia algún riachuelo de agua dulce. Se alimenta de pasto de siete u ocho pulgadas y con hoja estrecha, que se encuentra en las aguas de las Indias Occidentales [Durand, 1983, p. 137]. También se ha localizado un mapa de Belice en donde aparece el río llamado “manatí”, lo que indica la relativa abundancia de la especie (**Mapa 3**).

⁴ Aunque el texto original está firmado por Fray Alonso Ponce, en realidad fue escrito por Fray Alonso de San Juan, acompañante de Ponce en la Nueva España en la estancia que duró de 1584 a 1592 [Ponce, 1584-1592 (Editado en 1947), p. 5].



Mapa 3. Mapa que muestra la parte este de Belice donde se halla el Río llamado "manati", Puede observarse también la Bahía de Chetumal (Archivo General de Indias, 1798, signatura MP México 550).



Manatíes al exterior del continente americano

Aunque existe evidencia de que hubieron exportaciones de productos derivados del manatí desde Guayana a Ámsterdam en los siglos XVII y XVIII (Joung citado en [Bertram y Bertram, 1973], para la parte del subcontinente latinoamericano dominado por España la historia es diferente. Las restricciones comerciales impuestas por las leyes mercantilistas de monopolios y aranceles imponían registros muy severos de las importaciones y exportaciones desde las colonias a España [Pérez-Mallaína Bueno, 1978]. Resulta por lo mismo muy significativo que aun cuando el documento unificador “Aranceles reales recopilados en uno para el más pronto y uniforme despacho en las aduanas” [Ibarra, 1782] y su similar de 1825 [Anónimo], contemplen los cobros para la entrada de bastones de manatí desde las colonias novohispanas. No pudimos localizar registros de salida de esta mercancía desde Veracruz⁵ y en todo el Fondo de Contratación, en la sección de Idas y Venidas⁶ que se encuentra en el Archivo General de Indias, tampoco se hallaron registros de entrada a España de este producto.

De lo anterior podemos concluir que las exportaciones de subproductos del manatí desde las colonias a España fueron muy escasas y las menciones sobre aranceles para bastones de manatí, que por la narración de Alexander Olivier Exquemelin sabemos que debieron ser de piel enrollada, quizá responden a entradas del producto esporádicas y más bien circunstanciales. Evidencia de este tipo de entradas son un regalo de carne de manatí que en 1531 Gonzalo Fernández de Oviedo le dio a la emperatriz [Diccionario Enciclopédico Hispanoamericano, 1893]; el envío en 1779 que para el Real Gabinete de Historia Natural se hizo desde Maracaibo, Venezuela, con un manatí no nato y cinco líos del mismo animal [Ruvalcaba, 15 de julio de 1779].

En sus rutas transatlánticas las naos comerciales españolas tampoco se abastecían con carne de sirenios proveniente del área de estudio, pues tomaban agua y comida en la Española y en México sólo tocaban Veracruz [Ruiz y Morales Padrón, 2005]. Otros puntos intermedios usuales eran Canarias, Puerto Rico, La Habana o las Azores, en donde se abastecían de carne de ganado vacuno [Pérez Mallaína Bueno, 1992].

⁵ En los siglos XVI y XVII en el Caribe el comercio se daba en tres sitios básicamente: Veracruz, Portobello y Cartagena [Pérez-Mallaína Bueno, 1978].

⁶ Ésta sección contiene los inventarios de la carga que cada nao al salir o entrar a los puertos debía hacer.

TORTUGAS VERDES EN EL PERÍODO COLONIAL

En el caso de las tortugas verdes hallamos material suficiente como para hacer una división que abarque por un lado las narraciones referentes al Continente Americano y por otro las de Quintana Roo.

Tortugas verdes al interior y al exterior del continente americano

A diferencia del manatí, cuyas áreas de distribución específicas permiten atribuir con facilidad a qué especie se refieren las evidencias y narrativas coloniales, no es sencillo separar las referencias a la tortuga verde de las de otras especies, pues en todos los países latinoamericanos arriban muchos tipos de tortuga. A veces podemos hallar cierta guía en algunas narraciones que distinguen entre especies. A la tortuga carey se le refiere directamente como “carey”, no como tortuga; al referirse a la calidad de la carne se excluye a la carey, porque tiene sabor desagradable y por su tipo de alimentación puede ser tóxica. Es preferida la carne de la tortuga verde por sobre la de la caguama, pero la confusión entre estas dos últimas continúa.

Para tener una idea de por qué y cómo consumir estos animales, diremos que el 40 % del peso total de la tortuga verde está constituido por los músculos y las aletas, y bajo el exoesqueleto tienen una capa de grasa gelatinosa muy codiciada para elaborar sopas. La grasa dorsal y la de las aletas es verde, conocida en inglés como calipash, y la grasa amarillenta, localizada ventralmente en el cuerpo, es el calipee. El caparazón también se usa para sopa [Rebel, 1990].

La cacería de tortugas fue juzgada como una actividad muy estimada durante la Colonia. Además de su sabor, se agrega que podían mantenerse vivas después de atrapadas aún en condiciones muy difíciles. Por ejemplo, una práctica para proveerse de carne fresca para una larga temporada, que no por efectiva era menos cruel, era cazar varias tortugas, perforarles el caparazón y pasar un cordón por los caparazones perforados, voltearlas y ponerlas una encima de otra atorando sus aletas [Smith, 1985]. Por lo mismo, la mayoría de las descripciones de la época se centran en su tamaño y en el modo de cazarlas, semejante al del manatí si se las halla en el agua y volteándolas cuando llegaban a desovar a las playas. En sus descripciones el propio Cristóbal Colón narra haber capturado tortugas en República Dominicana para alimentar a la tripulación [Colón, 1493].

Gonzalo Fernández de Oviedo se explaya en la descripción de tortugas cubanas y es reiterativo respecto a su “grandísimo” tamaño [Fernández de Oviedo, 1526 (Reeditado en 1950), p. 255-256], Fray Diego de Landa, en Campeche, las describe como “inmensos escudos” [Landa, 1566 (Reeditado en 1937)], Francisco Hernández menciona que se las caza igual que a los manatíes [Hernández, 1615]. Francisco Javier Clavijero se limita a describir su presencia en el Golfo de México y en el Océano Pacífico [Clavijero, 1779 (Reeditado en 1945)].

Durante todo el período colonial los viajes transatlánticos eran muy largos y el alimento para la tripulación escaso. Pérez Mallaína [1992] señala que los navíos se abastecían de carne de ganado, y es probable que así fuera una vez que Este se introdujo en América, ya que el consumo de tortugas no estaba dentro de las costumbres cotidianas españolas. Sin embargo, la carne de tortuga debió ser un complemento alimenticio, y en caso de urgencia las tripulaciones pudieron alimentarse exclusivamente de tortugas como nos lo recuerdan las narraciones de Colón. Como resultado de esta investigación se encontraron documentos aduanales de entrada a Cádiz, en donde el aduanero se tomó el trabajo de registrar, contra lo que suele ocurrir, “lo que no causa registro”. En estos textos la carne de tortuga aparece registrada dentro del rancho, es decir, la dotación de alimento para el viaje, de barcos procedentes de Guayana que llevaban manteca y concha de tortuga. Los textos mencionados pertenecen a Zatarain [1777], Ferrán [1777], Vargas Manchuca [1778] y Zuazo [1778].

Por otro lado, la cacería de tortugas sirvió de pretexto a los ingleses para cubrir sus actividades de contrabando en territorios latinoamericanos. Las leyes de monopolio les impedían comerciar legalmente con los territorios latinoamericanos, por lo que solían expedir permisos para “pescar tortugas” y así encubrir su actividad comercial ilegal. También de manera ilícita los ingleses capturaban tortugas y careyes en las costas de las colonias españolas. Ya sea en altamar o en tierra, las capturas inglesas de tortuga en el Caribe y Golfo de México fueron “epidémicas” entre 1748 y 1778, como las califica Ramos [1990].

El ya mencionado Alexander Olivier Exquemelin, se refiere a las tortugas y su cacería reiteradamente en las narraciones de sus travesías [Exquemelin, 1793 (Reeditado en 1999)] Inferimos que si eran capturadas para alimentarse frecuentemente por piratas, corsarios y bucaneros y que la Península de Yucatán, incluyendo la costa este de

Quintana Roo, era frecuentemente visitada por ellos [Suárez Navarro, 1861], también pudieron abastecerse ahí, aunque no hallamos documento alguno que lo pruebe en estas épocas.

En resumen, la intensa presión ejercida por corsarios y comerciantes ilegales ingleses, aunado a su uso frecuente por parte de bucaneros y piratas, pudieron ser las principales causas de la presumible merma en las poblaciones de tortuga verde, en lo que a la colonia respecta.

Resulta notable que ninguna de las descripciones para México en el Período se refiera a la costa este del estado de Quintana Roo, donde debió ser muy abundante en esta época. ¿Por qué casi no existen narraciones acerca del área? Los factores geográfico, climático y político debieron haber jugado un importante papel.

Desde Isla Contoy hasta Honduras las aguas costeras son muy bajas y ocultan la segunda barrera coralina más grande del mundo [Dachary y Arnaiz Burne, 1985] que obliga a los marinos a contar con una gran destreza y conocimiento para adentrarse en busca de la costa. Los mayas desarrollaron capacidades de navegación para estos sitios y por tanto eran capaces de comerciar por la costa. Además, los huracanes son muy frecuentes. Los piratas y bucaneros que contrabandeaban también deben haber conocido muy bien la zona, pero no tenemos conocimiento de ninguno que la haya descrito.

Recordemos también que es una zona lejana de Mérida y del centro del país y que en ese momento aparecía como inhóspita por su vegetación y sus pobladores mayas rebeldes que no fueron estrictamente conquistados. Es posible que los intereses del Virreinato hacia esa área fueran sólo los de conquista y de control de las especies comercialmente importantes, entre los que no figuran manatíes ni tortugas verdes.

MANATÍES Y TORTUGAS VERDES EN LOS SIGLOS XIX y XX

Para el siglo XIX las referencias que encontramos respecto a manatí son solo dos. Dada esta escasez las presentamos separadas del siglo XX.

MANATÍES EN EL SIGLO XIX

John L. Stephens [1841-1842 (Reeditado en 2003)], provee una de las pocas descripciones de área. Realizó un viaje visitando los sitios arqueológicos de la Península de Yucatán en 1841 y aunque recorrió la costa de Quintana Roo no menciona al manatí en ningún momento de su travesía. La segunda y última narración de manatí en este siglo es el Diccionario Enciclopédico Hispanoamericano de 1893, que narra a los manatíes de América junto con su cacería en el Golfo de México, Honduras y Las Tortugas [Diccionario Enciclopédico Hispanoamericano, 1893]

Existen abundantes datos sobre la explotación del manatí amazónico en el siglo XIX y XX. Se estiman vendidos unos 100,000 entre 1935 y 1954, y se sabe que en 1959 se cazaron 6,500. Es probable que la extracción haya seguido a ese ritmo hasta su veda en 1973 [Reynolds y Odell, 1991. p. 21 y 22]. Respecto a *T. manatus*, sin embargo, los reportes son muy escasos, y todavía más los provenientes de nuestra zona de estudio en Quintana Roo.

MANATÍES EN EL SIGLO XX

En México la veda de manatí se publicó para todo el territorio el 25 de noviembre de 1921 [Colmenero, 1983], pero un informe sobre el Territorio de Quintana Roo de 1925 lamenta que la veda afectara a todo el país, pues los animales protegidos en México migraban a Belice (entonces Honduras Británicas), donde eran capturados y vendidos libremente o transportados vivos a Inglaterra [Aguirre, 1925, p. 33]. Hacia la primera mitad del siglo XX, uno de los navíos que practicaba el comercio de cabotaje⁷ bordeaba mensualmente la costa y visitaba islas desde Chicxulub, Yucatán, hasta Xcalak, Quintana Roo, pasando en su trayecto por Punta Allen, "donde todavía se podía comer manatí" [Dachary y Arnaiz Burne, 1985].

Hoy día las evaluaciones respecto al tamaño poblacional del manatí antillano para el Caribe mexicano indican números bastante reducidos (**Cuadro 1**). El área con mayor número de manatíes se localiza al sur del Golfo de México, donde se estiman entre 500 y

⁷ Es el comercio marítimo de un mismo país, lo contrario al comercio de altura [Piernas Hurtado, 1882].

1500 individuos [Olivera-Gómez, 2006], mientras que en la península de Yucatán se calculan entre 200 y 250 manatíes [Morales-Vela. y Padilla-Saldívar, 2006].

Cuadro 1. Concentrado de los estudios que involucraron censos de manatíes.

Año	Número de manatíes	Sitio
1983	No lo especifica	69 localidades en Veracruz, Tabasco, Campeche, Chiapas y Quintana Roo (entre Yalahau y Tanchah y en la Bahía de Chetumal) [Colmenero y Zárate, 1990]
1988	entre 110 y 120	Todo el estado de Quintana Roo [Colmenero y Zárate, 1990].
1992 a 1994	23	Reserva de la Biosfera Sian Ka'an. En Bahía Ascensión se registraron madres con cría y hubo un avistamiento en la costa del Caribe [Morales-Vela y Olivera-Gómez, 1994].
1997	11	Caletas y cenotes ubicadas entre Tulum y Playa del Carmen [Morales-Vela y Olivera-Gómez, 1997].

TORTUGAS EN LOS SIGLOS XIX Y XX

Con respecto a la tortuga tenemos las siguientes referencias. A diferencia del "carey", cuyos registros comerciales de exportación aparecen abundantes [Lerdo de Tejada, 1853 (Reeditado en 1967)], las tortugas verdes y sus subproductos no fueron objeto frecuente de importación por parte de España. Los registros de salida de mercancías desde el puerto de Veracruz de 1768 a 1826 incluyen conchas de tortuga en sólo dos ocasiones, en 1802 y 1803. Igual que en el caso de manatí, tampoco pudimos localizar documentos sobre entrada de estos animales a España.

John L. Stephens no vio manatí alguno, pero sí tortugas. En su paso por Cancún en Isla Mujeres vio tinajas llenas de aceite de tortuga junto con esqueletos del animal, y brinda datos sobre su comercialización desde el ahora estado de Quintana Roo. Inclusive se aprovisiona de tortuga en Yalahau [Stephens, 1841-1842 (Reeditado en 2003), p. 522, 572-573].

Antes de que la guerra de castas estallara en Quintana Roo, a mediados del siglo XIX, las costas de ese estado estuvieron casi deshabitadas. Existían asentamientos en las islas Holbox, Mujeres, Cozumel, Cancún y Contoy, que se instalaban temporalmente con el propósito de cazar tortugas intensamente [Dachary y Arnaiz Burne, 1985]. Este tipo de asentamientos perduraría hasta el siglo XX [Miller, 1982]. Las tortugas verdes fueron las más frecuentemente capturadas. Se transportaban regionalmente a Belice y a Chetumal, y el mayor receptor de comercio de altura fue Estados Unidos [Miller, 1982] [Rebel, 1990].

Todavía en el primer cuarto del siglo, y después de una evaluación de la situación en Quintana Roo, Aguirre [1925, p. 34-35] emitió un documento oficial en el que recomienda aumentar el aprovechamiento comercial de la tortuga verde. Todo esto era sobreexplotación.

La reducción del tamaño de la población de la tortuga verde terminó por afectar el monto de las cosechas. El momento en que esto ocurrió en Quintana Roo varía según distintos autores. Dachary señala que ello ocurrió entre los años 1930 y 1950 [Dachary y Arnaiz Burne, 1985], pero según los datos de INEGI fue una de las especies más capturadas en 1950 y 1960. Sólo en 1962 se capturaron alrededor de 4,000 tortugas en Quintana Roo [Miller, 1982], y en la década representó el 69.4 % del valor total de capturas del estado. Sólo hasta la década de 1970 empezó la cosecha a descender paulatinamente (INEGI-GEQR, 1984, en Laviana Cuetos [1992]). Sin embargo, según Miller, ya en 1960 el declive en las capturas por pescador era obvio, pero aun así el número de pescadores de tortuga se incrementó, aumentando el total de la pesquería momentáneamente [Miller, 1982]. A pesar del declive drástico, otro documento oficial emitido en 1967 persiste en recomendar la comercialización de la tortuga [Anónimo].

En 1971, la Secretaría de Pesca estableció la veda parcial, y a finales de los años de 1970 la pesca de tortuga se reserva para miembros de cooperativas y solo para consumo local [Miller, 1982]. Finalmente, en 1990 se impuso la veda total [Márquez, 1996].

Este es un ejemplo muy claro del fenómeno de desplazamiento de línea base propuesto por Pauly [1995]. Los evaluadores de los sitios usaban su propia experiencia de vida como línea base (o como condiciones de referencia) para decidir si lo que había eran *muchas* o *pocas* tortugas, sin verificar qué había sucedido antes. Por tanto, trataban de impulsar una pesquería que vista en retrospectiva estaba cercana al colapso, puesto que las capturas iban siendo cada vez menores, aún con el aumento del esfuerzo pesquero. La toma de decisiones estaba incentivando el consumo de animales seriamente amenazados.

Aunque la tortuga verde ha sido sujeta a agresivos programas de conservación, los datos ecológicos nos indican que la recuperación dista mucho de llegar a sus niveles históricos. En la península de Yucatán la población de tortuga verde sólo creció de 874 a 1,547 hembras reproductivas de 1983 al 2000 [IUCN., 2004], es decir, a un número inferior a las 4000 que se capturaban en un sólo año durante la década de 1960 [Miller, 1982], pero sorprendentemente inferior al estimado histórico poblacional en todo el Caribe es de 91 millones [McClenachan *et al.*, 2006].

El colapso de la población de *T. manatus* ocurrió mucho antes que el de la tortuga. Sin duda una causa de ello fue que esta especie presenta una estrategia reproductiva K (pocos hijos, gran cuidado parental), mientras que la tortuga tiene r (muchos hijos, nulo cuidado parental), por tanto los tamaños poblacionales y su reacción ante la cacería humana debieron haber sido muy diferentes.

Cuadro 2. Se presenta un concentrado de los textos más relevantes de entre todos los revisados referentes a manatíes y tortugas. Se hallan separadas las narraciones según si corresponden a *T. inunguis*, *T. manatus* o *C. mydas*.

Narrador	Lugar	Narración
Acerca del manatí amazónico <i>T. inunguis</i>		
José Gumilla [1745 (Reeditado en 1963)]	Río Orinoco	En una revuelta para destruir las misiones fueron sitiados los misioneros y 90 hombres encargados de defenderles. “El bagre, marchama, morcito, laulao y manatí asado servían de pan a los 90 huéspedes y a los indios del pueblo (...) excesivo consumo, pero llevadero a vista de la laguna”. Esos animales era llevados desde una laguna artificial creada por la crecida del río, pero olvidaron quitar el dique llegado el tiempo de secas. “Y cuando se acordaron y fueron, según me aseguró como testigo de vista el padre Bernardo Rotela, misionero de los Guamos, hallaron muertos más de tres mil manatíes.”
Alexander von Humboldt [1807]	Río Orinoco.	“...Caño del Manatí, así llamado por la prodigiosa abundancia de manatíes o lamantinos que pescan todos los años (...) se asemeja más (la carne) al puerco que a la vaca, y gustan mucho de ella los guamos y los otomacos, que son las naciones que más particularmente se dedican a la pesca del lamantino”
Acerca del manatí antillano <i>T. manatus</i>		
Gonzalo Fernández de Oviedo y Valdez [1526 (Reeditado en 1950)]	Cuba	“Para transportarlo...se necesitaba una carreta y dos bueyes, aunque a veces cuatro.” Tienen una piedra o hueso en la cabeza “entre los sesos o meollo, la cual es muy útil para el mal de ijada ⁸ , y muélenla después de haberla

⁸ Estómago.

		<p>muy bien quemado, y aquel polvo molido tórnase cuando el dolor se siente, por la mañana en ayunas”. Con cuatro repeticiones es suficiente.</p>
<p>Alexandre Olivier Exquemelin [1793 (Reeditado en 1999)]</p>	<p>La Española</p>	<p>Su “piel, una vez seca es tan dura como la de barbas de las ballenas, y con ella se hacen curiosos bastones de mano (...) los arpones son diferentes (a los de tortugas): tienen dos garfios en las dos extremidades y son más largos que los de las otras presas. Estos pescados son de veinte y veinticuatro pies de longitud (...) Tienen mucha manteca que los piratas suelen derretir y guardar en pucheros de España para servirse de ella en lugar de aceite.”</p> <p>En Cabo Gracias a Dios los piratas emplean a los indios para sus travesías “según se emplean en la pesca de tortugas y manatíes, porque un indio es capaz de abastecer una nave de cien personas.” (La observación es de 1681)</p>
<p>Dampier [1705 (Reeditado en 2004)]</p>	<p>Bahía de Campeche, costas de Boca Dragón y Boca del Toro, Río Darién y en medio de las Llaves del Sur (islas de Cuba), y en el Río Grijalva (antes Tabasco)</p>	<p>“La cola de una joven vaca marina es muy estimada; pero si es vieja, cola y cabeza son muy duras. Un becerro lechón es la carne más delicada. Los corsarios generalmente lo asan.”</p> <p>“Hay aquí (En la Bahía de Campeche) gran abundancia de manatíes, los cuales son grandes y sabrosos.”</p> <p>“Este río (Tabasco), cerca de su embocadura, abunda (en peces y hay también) manatíes en grande cantidad (...) en un lugar (...) tan poco profundo, que se pueden ver sus espaldas sobre el agua mientras ellos comen. Algo tan raro, que he escuchado decir a nuestros mosquitos que no lo habían visto en ninguna parte.” (La observación corresponde a una año</p>

		cercano a 1676)
José Ibarra [1782]	Madrid	“Bastones de junquillo, ballena, manatí, o de palma, delgados, imitando al junquillo, con puños o sin ellos”
Anónimo [1825]	Barcelona	“Dientes de jabalí, lobo y vaca marina (para uso medicinal) Bastones de junquillo, ballena, manatí, ó de palma, delgados imitando al junquillo, con puños o sin ellos “
Diccionario Enciclopédico Hispanoamericano [Diccionario Enciclopédico Hispanoamericano, 1893]	América	En América está el manatí austral (<i>M. australis</i> , Files) que habita “desde el Amazonas hasta la Florida, y las islas de las Antillas (...) cada día va escaseando más por lo mucho que el hombre le persigue.”
Amado Aguirre [1925]	Quintana Roo	“la pesca del manatí está prohibida por nuestros reglamentos, medida muy acertada para el resto de nuestros mares; pero no para el Caribe en nuestra parte colindante con Honduras Británicas, cuyo gobierno permite pescarlo libremente...hay casos en que los persigue, para cogerlos...vivos y conduciéndolos a Inglaterra en cajas forradas de zinc (...) logrando conducirlos, cambiándoles el agua diariamente y alimentándolos con col o algún otro vegetal...y logran venderlos en Inglaterra, según el tamaño, en mas o menos centenares de libras esterlinas, dando por resultado que en toda la Bahía de Chetumal y parte del Caribe cercana al Canal Internacional, se les cuida prohibiendo su pesca, para aprovechamiento, como antes se dice, de los colonos de Belize”
Acerca de Tortugas		
Gonzalo Fernández de Oviedo [1526]	Cuba	Se necesitan 10 ó 15 personas para sacarlas del agua; esto no lo vio. Sólo testificó en tierra

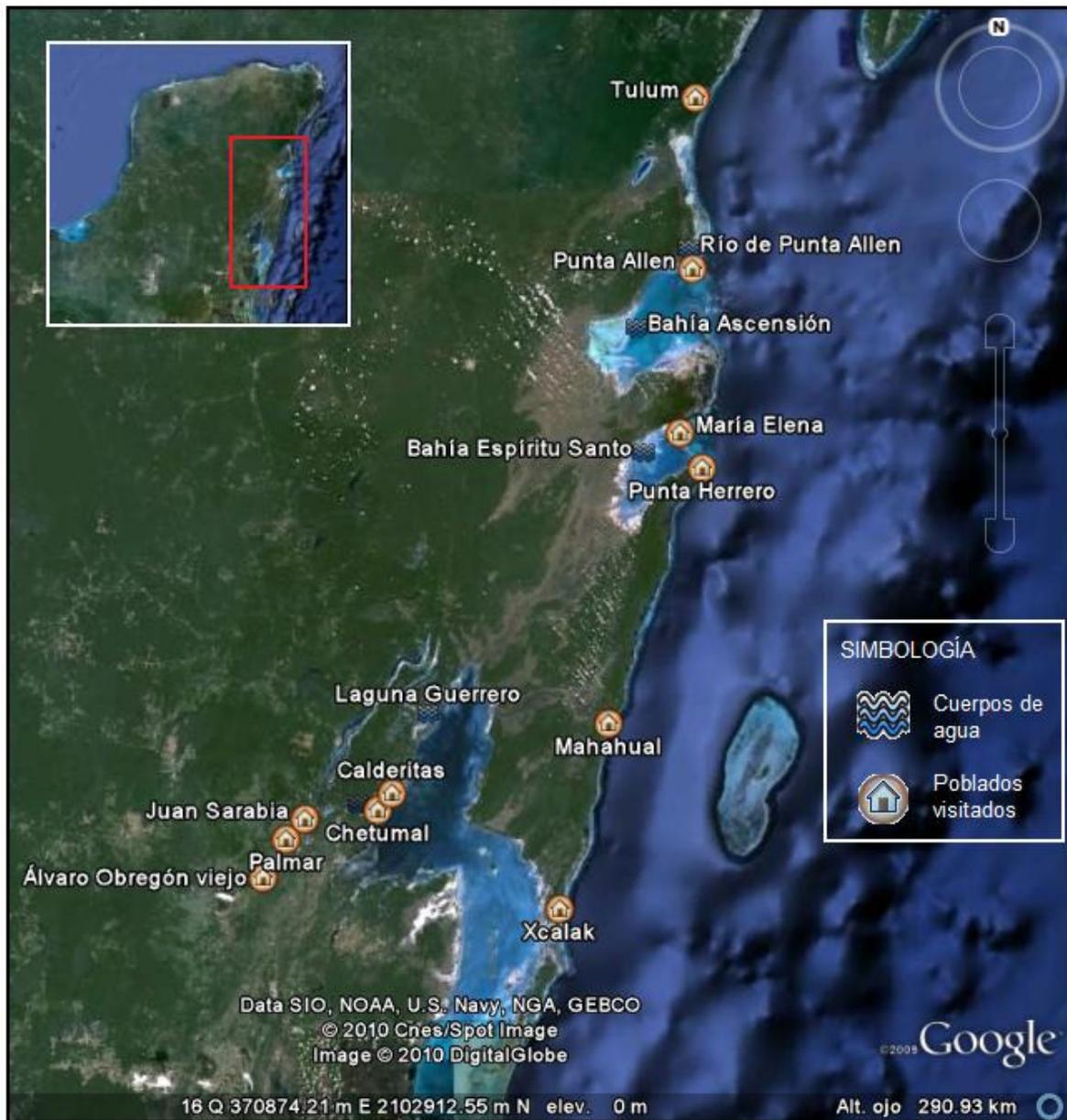
(Reeditado en 1950)]		firme, que se necesitan seis hombres, aunque las pequeñas pueden llevarse trabajosamente entre dos.
John L. Stephens [1841-1842 (Reeditado en 2003)]	Península de Yucatán	<p>“La pesca de esta costa es de tortugas: a un lado de la cabaña del pescador se veían unas tinajas de aceite, y por la parte exterior, demasiado cerca por cierto, cuando el viento soplabo por determinado rumbo, estaban los esqueletos de tortuga a los cuales se les había extraído el aceite.</p> <p>Tres clases de tortugas habitan esos mares: la cahuama, cuyos huevos se comen y cuyo aceite utilizan, vendiéndose después la concha a dos reales la libra; la tortuga, cuya carne y huevos se come y también produce aceite; y por último; la Carey cuya concha se vende en razón de diez pesos la libra (...) que se compra en Campeche”</p>
Diccionario Enciclopédico Hispanoamericano, [Diccionario Enciclopédico Hispanoamericano, 1893]		<p>“Los ingleses la compran a mucho costo; como las tortugas tienen mucha vitalidad, los europeos dedicados a este comercio las llevan vivas en cargamentos.”</p> <p>“Como comestible, la Tortuga franca es la sola estimada. El gran mercado de esos animales es hoy el de la Martinica, al cual las traen de todas las costas del Golfo de Méjico, desde la isla de la Trinidad hasta Veracruz, y sobre todo de las costas de Honduras y de las Tortugas.”</p> <p>“Como todos los animales de gran tamaño que el hombre tiene interés en perseguir, la tortuga va siendo más rara cada día.”</p> <p>“Las tortugas que se venden en los mercados de Europa proceden las más de las indias Occidentales y principalmente de Jamaica.”</p> <p>“Según la estación de año se come o no la</p>

		carne de tortuga verde, porque puede llegar a ser nociva. En el año de 1840, de 28 personas que habían comido carne de tortuga en el mes de octubre murieron 18 a las pocas horas, y las otras 10 cayeron gravemente enfermas. Esto sucedió en Pantura, al S. de Colombia (...) aun no se sabe a punto fijo porqué puede ser nociva.”
S. Pearse [1994]	Quintana Roo	”Las tortugas (...) son a menudo capturadas en las costas orientales de Yucatán y en las islas cercanas y sus huevos en la época de la puesta son un gran bocado para los indios Santa Cruz que viven en la vecindad de Tulum.

CAPÍTULO III. HISTORIA ORAL

Quienes por alguna razón han de dar especial atención a su entorno generalmente se convierten en depósitos vivientes de información relativa al mismo [Fogerty, 2005]. Estos depositarios pueden ser víctimas del síndrome de desplazamiento de línea base de Pauly [1995], puesto que la información sobre un ecosistema será construida a partir de las condiciones en que inició su experiencia. Sin embargo, como estas personas son capaces de describir con detalle el entorno que les ha rodeado a lo largo de su vida, pueden reconstruir las fases por las que ha pasado un ecosistema durante la misma. Un modo para capturar esta información es la aplicación de técnicas basadas en historia oral, con lo que la información generada abarcará solo el plazo de una vida. Un problema al que se enfrentan estos métodos, en específico cuando se intenta reconstruir los ecosistemas históricos de referencia de la restauración, es el prejuicio de quienes creen que sólo es relevante la información procedente de fuentes escritas y validadas por los procedimientos científicos tradicionales [Fogerty, 2005] ya que no se puede confiar del todo en la memoria de la gente pues ésta tiene un gran componente de imaginación. Lo anterior es en parte cierto, pero sí se puede recabar información muy útil e incluso contrastarla con la información procedente de otros métodos. Como se dijo en la introducción, ningún método es absoluto, todos son complementarios.

Veremos en este capítulo como el conocimiento vernáculo y tradicional, construido con años de convivencia cotidiana con manatíes y tortugas verdes, le ha conferido a los observadores locales una información valiosa equiparable con las investigaciones científicas llevadas a cabo en el área. Exploraremos la historia oral como una herramienta para conocer la trayectoria de las poblaciones de manatí y de tortuga verde en relación al uso que los habitantes de Quintana Roo han hecho de ellas durante los últimos 60 años (que es el rango temporal que los informantes recuerdan). Para ello, se realizaron un total de 149 entrevistas estructuradas (**ver Anexo 1**) a pescadores en los poblados ribereños y costeros desde Tulum hasta Álvaro Obregón Viejo, pasando por Palmar, Juan Sarabia, Chetumal, Calderitas, Xcalak, Mahahual, Punta Allen, Punta Herrero y María Elena, cubriendo un total de 11 poblados (**Mapa 4**). La persona de mayor edad entrevistada por este método fue de 85 años. De las 149 entrevistas, 34 fueron semiestructuradas (los dos tipos de entrevistas no fueron excluyentes entre sí), la persona de mayor edad con quien se llevó una entrevista de este tipo fue de 101 años.



Mapa 4. Se muestran los 11 poblados visitados en este estudio.

Se ha señalado antes que desde 1921 entró en vigor la prohibición para cualquier uso del manatí en toda la República Mexicana [Colmenero, 1983]. Sin embargo, la aplicación de la veda no fue rigurosa. Como veremos a continuación los pobladores de la costa quintanarroense siguieron cazando el manatí, si bien con fines de subsistencia y de

manera poco intensiva. Respecto a las tortugas verdes, el empleo comercial y de subsistencia ha sido más intenso. En este estudio se recabaron testimonios de quienes tuvieron hasta hace pocos años como actividad comercial principal la venta de tortugas, y aún se conserva conocimiento tradicional sobre su uso medicinal, como la bondad de su aceite para curar el asma, según relato de un poblador de Punta Allen.

MANATÍES

“Te vas al muelle, ahí te quedas, en la orillita pasa un enorme manatí, ahí pasa todas las tardes a las cuatro y media” así nos relatan la normalidad de ver manatíes en la Bahía de Chetumal. Son animales cotidianos en la vida de los pobladores de la costa de Quintana Roo. El 97.3 % de los entrevistados ha visto grupos en intervalos que van de 1 a 100 animales (9.8 ± 1.3 manatíes)⁹. Los sitios en donde los pescadores repetidamente localizaron los grupos de manatí se concentran 1) en la entrada al Río Hondo (11 %), 2) frente a Chetumal (6 %), 3) en la Barra de San José (4.17 %), 4) al fondo de la Bahía Ascensión (3.3 %) y 5) frente a Juan Sarabia (3.3 %), siempre cercanos a la línea de costa (**Mapa 5 y Mapa 6**). Los tres primeros son coincidentes con la denominada “zona uno” propuesta por Morales-Vela y Olivera-Gómez [1994], quienes dividen en cinco partes la costa de la Bahía de Chetumal, que a su vez es propuesta como zona de alta densidad de manatíes. La Barra de San José también fue el sitio predilecto por manatíes según un estudio basado en zonas de alimentación [Olivera-Gómez, 2002]. El fondo de la Bahía Ascensión tuvo la mayor cantidad de observaciones en un trabajo posterior de los mismos autores [Morales-Vela y Olivera-Gómez, 1994]. También coinciden en localizarlos en el Río en Punta Allen, donde nuestros entrevistados los ubicaron igualmente.

El 29 % de los entrevistados no pudo fechar el grupo mayor visto por considerar que era algo cotidiano observar a los animales. Esto significa que la característica de invisibilidad que Bertram les confiere [Bertram y Bertram, 1973], no aplica para la zona o sólo aplica para investigadores que no pasan tanto tiempo en el agua como lo haría un pescador.

La investigación ecológica tradicional considera que los grandes grupos se forman para el apareamiento. La actividad no ha sido documentada científicamente en la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an pese a que presenta las características ecológicas adecuadas para ello y aparentemente funciona como sitio de crianza. Sin embargo, los testimonios

⁹ Media \pm error estándar, se usará de este modo en todo el documento.

vernáculos dan cuenta de grupos de hasta 100 individuos juntos en Bahía Espíritu Santo y 50 en Bahía Ascensión, por lo que estos sitios deben servir tanto para el apareamiento como para la crianza. Además, la Bahía Ascensión es el sitio donde se hace el limitado y unidireccional intercambio genético proveniente desde el Golfo, por tanto ahí se encuentran animales migrantes (Nourisson C., comunicación personal). Grupos de dos a cuatro manatíes han sido reportados también para la Bahía de Chetumal [Morales-Vela, 2000], pero como en el caso anterior, los pobladores hablan de animales solitarios, así como de pequeños y grandes conjuntos de animales. Un entrevistado de Chetumal, dice que por las tardes, en las décadas de 1960 y 1970, solía salir un grupo de manatíes desde la Laguna Guerrero tan numeroso que fue capaz de arrastrar las redes de pesca de su hermano. También mencionan frecuentemente la presencia de manatíes en el Río Hondo, que al ser una fuente de agua dulce tiene las características ecológicas para ser utilizado regularmente por estos sirenios (**Mapa 7 y Mapa 8**).

No obstante todo lo anterior, el Santuario del Manatí no incluye al Río Hondo dentro de su área de influencia [Roo, 1996, 24 de Octubre]. Según nuestra investigación ésta zona es de alta densidad de manatíes y creemos que sería lo ideal el incluirla en dicho santuario.

Respecto al tamaño de los animales, las longitudes extremas reportadas por los pescadores van de 1.3 a 8 m, con un promedio de 3.1 ± 0.1 m. Este valor es bastante cercano al 2.8 m reportado por la literatura científica para la Bahía de Chetumal [Morales-Vela *et al.*, 1997] y concuerda, una vez más, con los datos ecológicos generados en el sitio. El tamaño máximo quizá pueda ser un dato exagerado, porque en la literatura que consultamos nunca ha habido reportes de este tamaño. Eso no invalida los datos, porque lo que aquí registramos es la percepción de las personas sobre los animales.

Como se mencionó en el método, los años correspondientes a los datos de longitud y grupos mayores vistos y recordados por los pescadores fueron agrupados en dos períodos: de 1949 a 1990 y de 1991 a 2009. Los datos así seccionados se graficaron con su respectiva Frecuencia Relativa Acumulada. Muestran que hay una muy ligera tendencia a ver manatíes con longitudes mayores en el segundo período (1991-2009) (aún cuando la prueba de t resultó no significativa) (**Gráfica 1 A**). Esto puede interpretarse como que los tamaños de los animales no han cambiado pero dada la variación en nuestros datos aparece esta ligera alza. También podemos interpretarlo como que los

animales están teniendo mayor oportunidad para crecer pues ya han sido dejados de cazar del todo, pero las pruebas aún no lo detectan con claridad.

Por otra parte, al hacer la prueba Kruskal Wallis agrupando los datos en los cuatro intervalos de edades, el resultado es que no hay diferencias entre los grupos de edad y las longitudes máximas observadas de los manatíes (**Gráfica 2**). Estos dos análisis en conjunto señalan que los tamaños de los manatíes, respecto a las interpretaciones y recuerdos de las personas no han variado en los últimos 60 años.

En los grupos mayores vistos, sí hallamos diferencias claras, donde nuestros informantes recuerdan haber visto grupos mayores en épocas más recientes (**Gráfica 1 B**). Que ya no se les persiga y por tanto haya más animales que antaño puede ser un factor para explicar esta circunstancia. También puede ser que lo que se vieron eran grupos de cortejo, así que un gran sector de la población estaba junta al momento del avistamiento, lo cual no implica que haya crecido. Una opción más es que por las embarcaciones actualmente utilizadas, capaces de cubrir terrenos mayores en menor tiempo se les pueda ver más.

Por su parte la prueba de Kruskal Wallis para grupos mayores observados dice que si hay diferencias entre los grupos de edad, solo que al agrupar los datos de esta manera, aparece que la gente mayor recuerda a los grupos mayores. Esto no contradice al análisis anterior, porque las observaciones de grupos grandes por parte de la gente mayor han sido recientes. Si aceptamos que los avistamientos de la gente son un reflejo del número poblacional, entonces vemos los resultados de vedar a la especie hace 89 años.

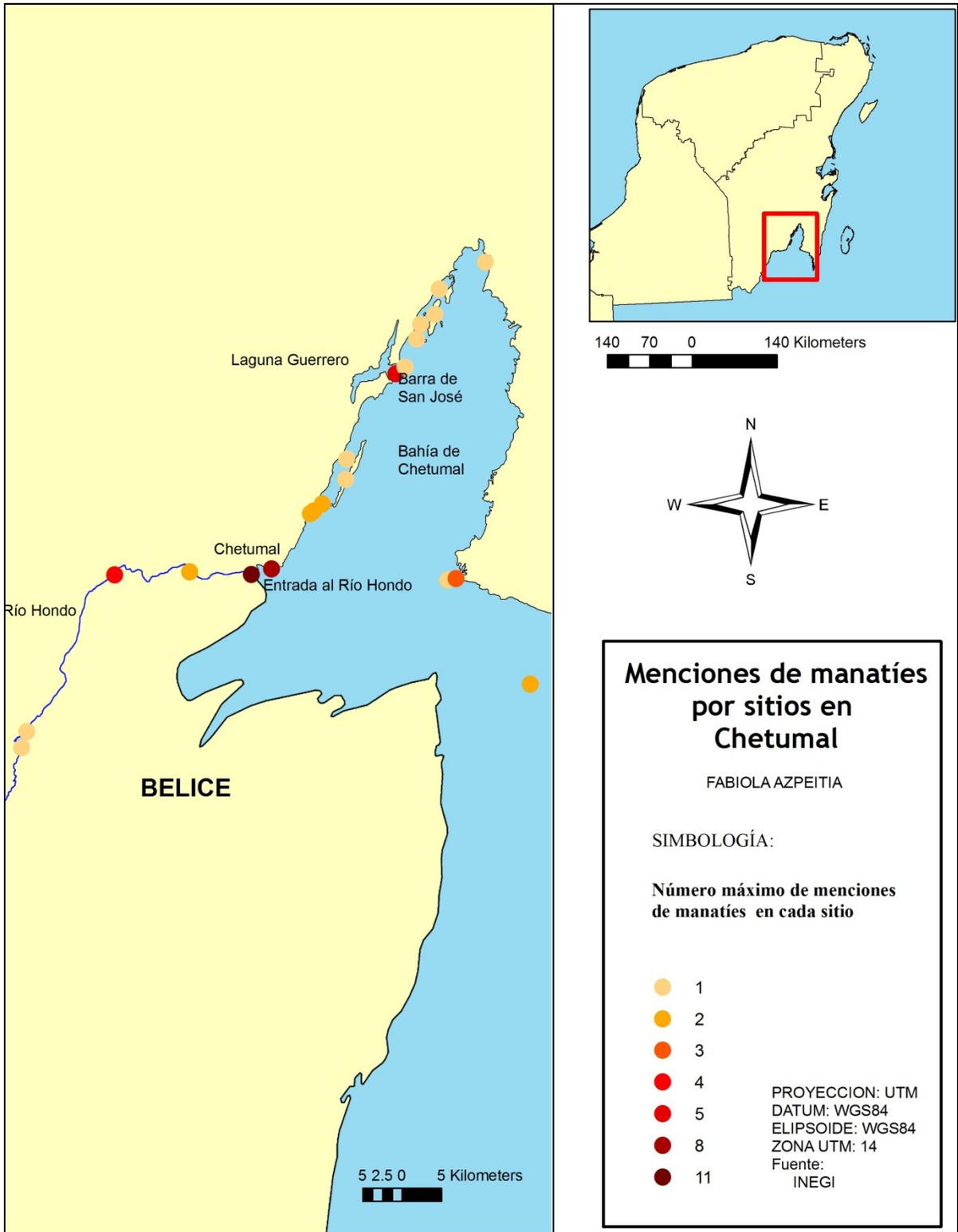
Sólo el 8.1 % de la muestra dijo haber cazado manatí alguna vez, actividad que se reportó desde 1957 hasta 1994 (por la cantidad mínima de datos no fue posible realizar ningún tratamiento estadístico). La noticia de la veda y la correspondiente aplicación de sanciones fueron conocidas por los habitantes de Quintana Roo hasta muy tarde, y durante décadas se mantuvo la creencia de que no era una actividad prohibida. Quienes recuerdan haber comido manatí lo narran como un evento extraordinario y algunos refieren que tiene tres tipos de carne: de pescado, de res y de cerdo. Esto se explica fácilmente porque los músculos tienen cantidades variables de mioglobina, que le da diferencias en color y sabor [Reynolds y Odell, 1991]. Lo que es un hecho es que los manatíes no han constituido un recurso de subsistencia para los pescadores de Quintana

Roo durante los últimos 60 años, que sólo lo han consumido de manera eventual, en parte por el trabajo que representa sacrificar al animal y en parte por la extenuante labor de salar la gran cantidad de carne que es posible extraerle, según ellos mismos narran. Por estas mismas razones, no se cazaban los individuos de mayor tamaño, sino los medianos o pequeños, como lo corrobora el tamaño de los manatíes cazados (1.9 ± 0.04 m), lo que descarta alguna conjetura de que las poblaciones actuales quizá sufrieron una reducción en tamaño por dirigir las cacerías a los individuos más grandes para obtener la mayor cantidad posible de carne e insumos.

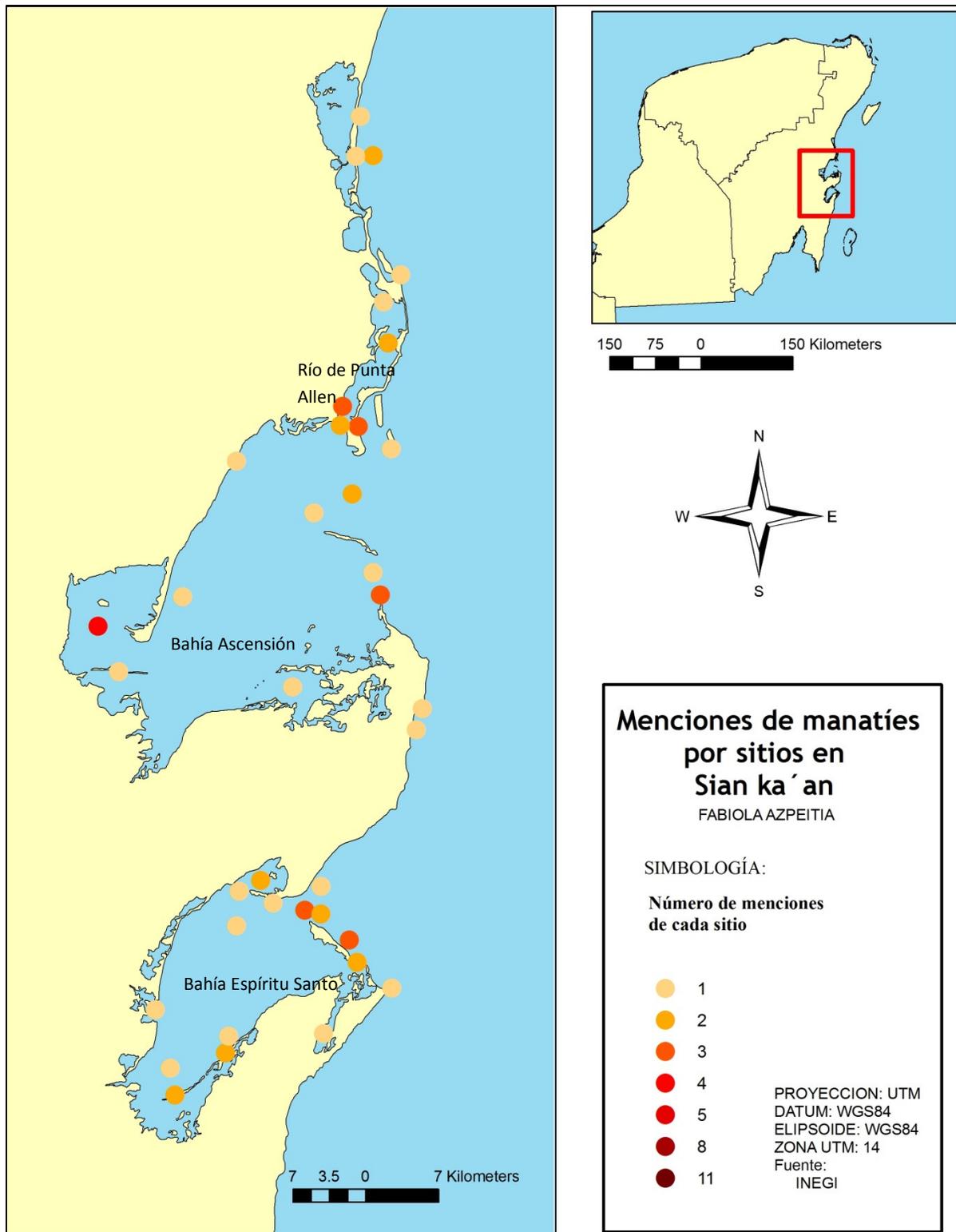
Los informantes también reportan que esporádicamente se conseguía la carne en el mercado de Chetumal, y cuando se llegaba a sacrificar un individuo era compartido con el pueblo. Quienes lo llegaron a cazar y salar, recuerdan simplemente haber desechado la piel (informantes de 61, 76 y 79 años) y muy raramente haber usado la grasa. Sólo nuestro informante más viejo, un habitante de Chetumal de 101 años, recuerda que en el poblado había antes de 1949 una familia dedicada principalmente a la cacería del manatí y que la piel se utilizaba para hacer zapatos.

Estos resultados sugieren que al menos en el siglo XX y XXI no ha existido una práctica establecida de consumo de los manatíes entre los pescadores de Quintana Roo. Conviene comparar la situación con la del dugongo de Australia y Papúa Nueva Guinea, donde se permite a los pobladores locales una cuota de pesca en respeto a sus costumbres centenarias [Reynolds y Odell, 1991]. En el Estrecho de Torres¹⁰ persiste una cultura tradicional bien establecida en torno de la cacería de dugongo. Baste decir en prueba que hay 45 nombres para los diferentes tipos de corte del animal, que se sigue cazando hoy. Un argumento para no detener estas cacerías es precisamente ese, el valor cultural [Reynolds y Odell, 1991]. En nuestra zona de estudio no existe tal característica; la tradición de consumo de manatí, si es que la hubo, ya no permanece mas entre la gente. Por tanto, el manejo de esta especie es más sencillo en Quintana Roo, pues no existen prácticas tradicionales de consumo o utilización que salvaguardar. Por otra parte, esta ausencia de tradición es un impedimento para alguna acción colectiva por parte de los pobladores locales. Este tema se abordará en la discusión general.

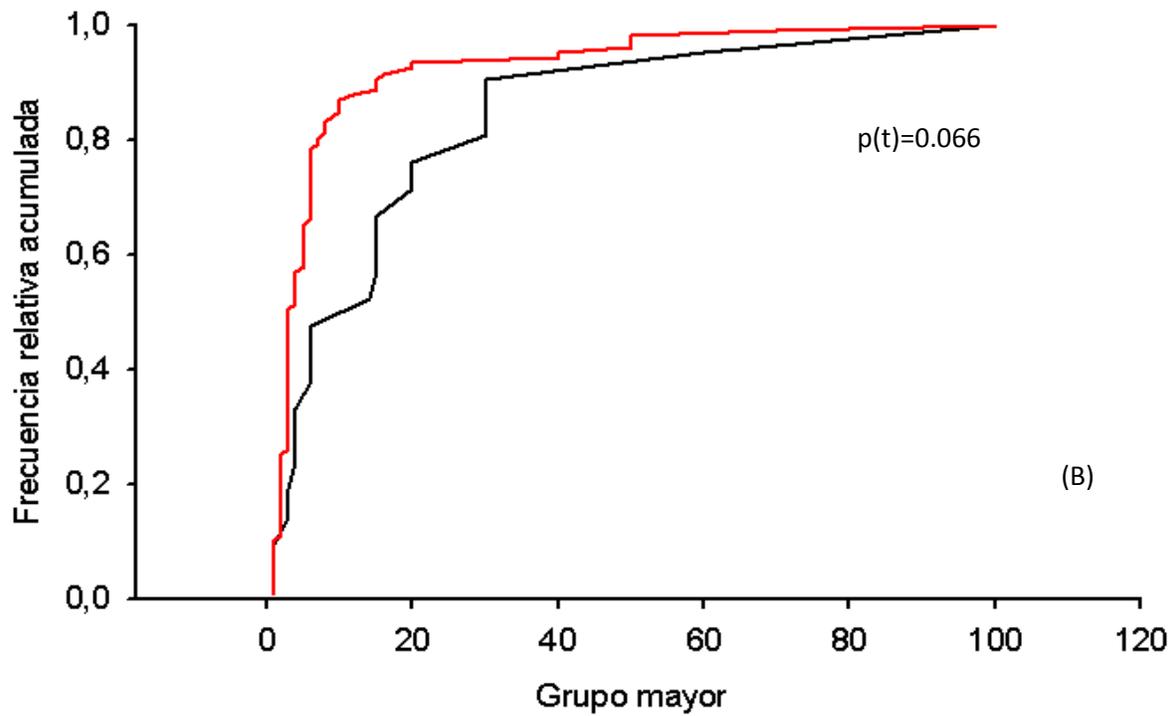
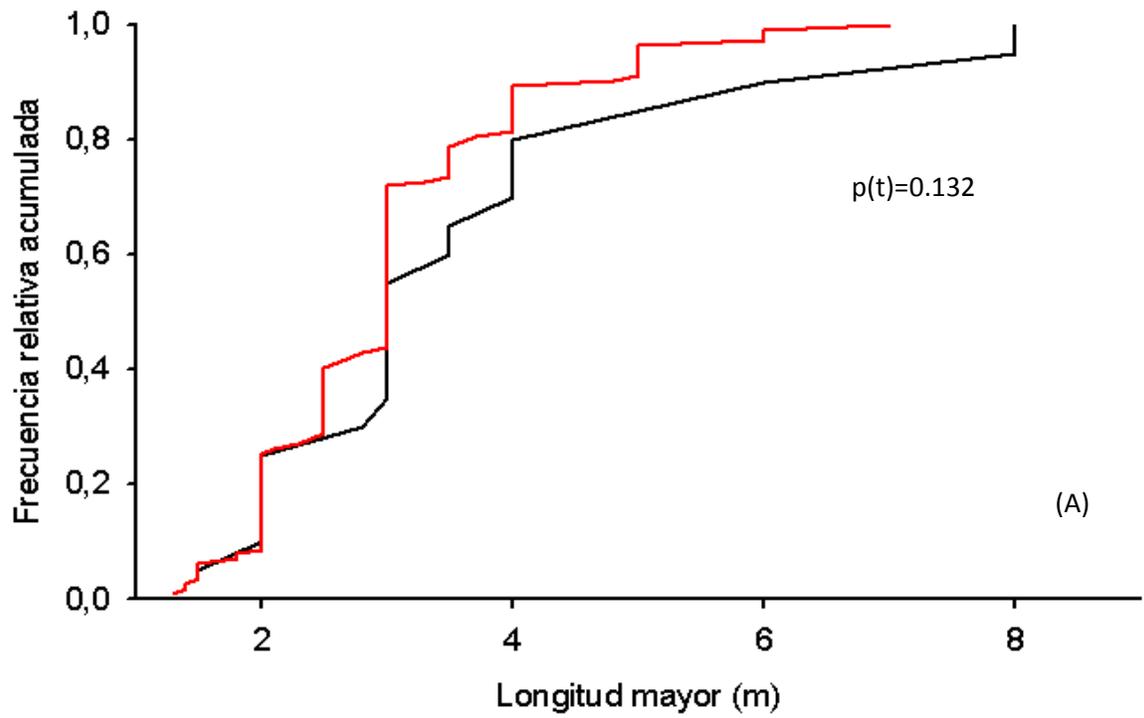
¹⁰ Estrecho marino que separa Australia de Papúa Nueva Guinea. En él se encuentran las Islas del Estrecho de Torres, que se hallan habitadas [Atlas of the world, 1990].



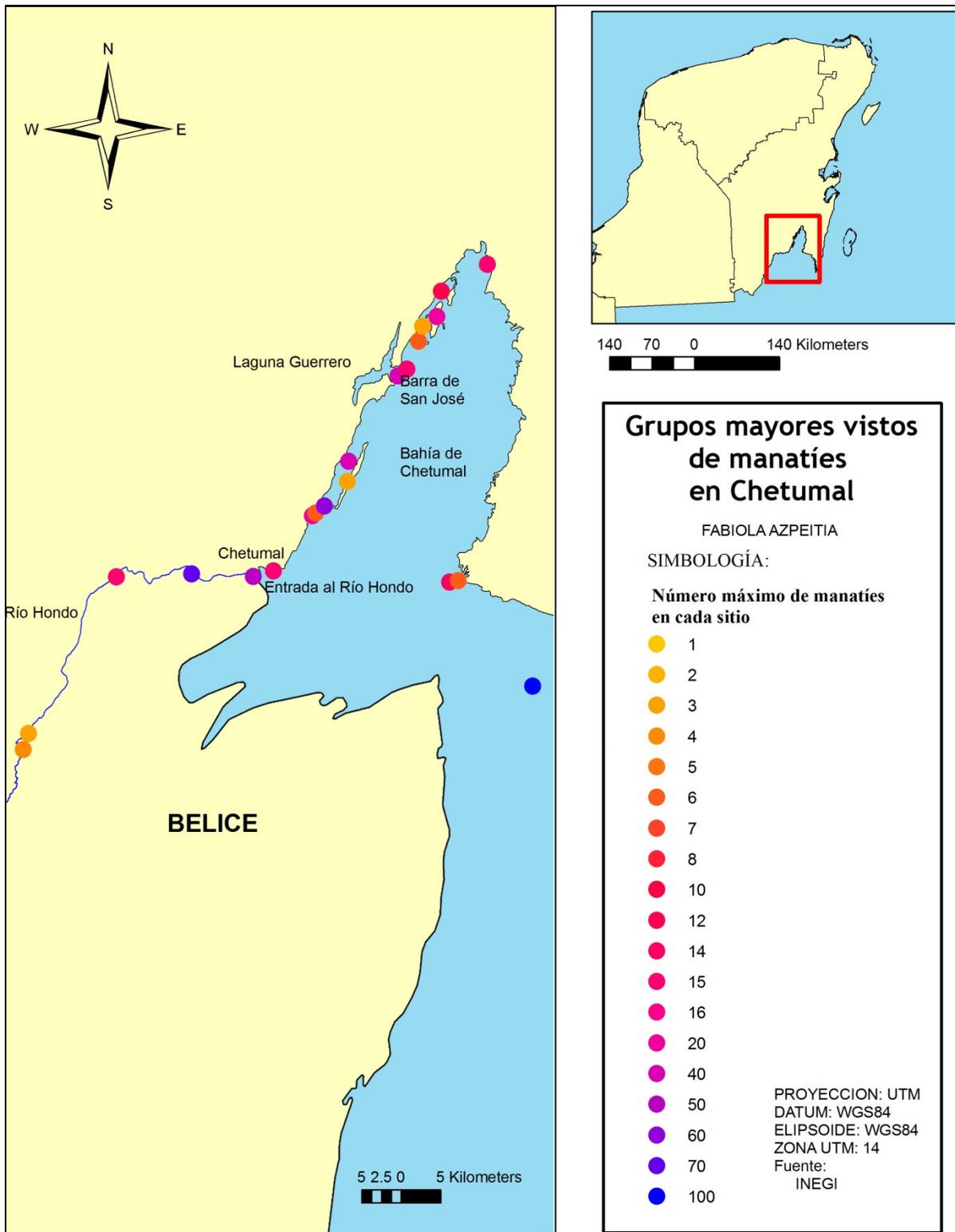
Mapa 5. Número máximo de menciones de sitios con avistamientos de manatí en la Bahía de Chetumal. La entrada al Río Hondo es el sitio más frecuentemente mencionado.



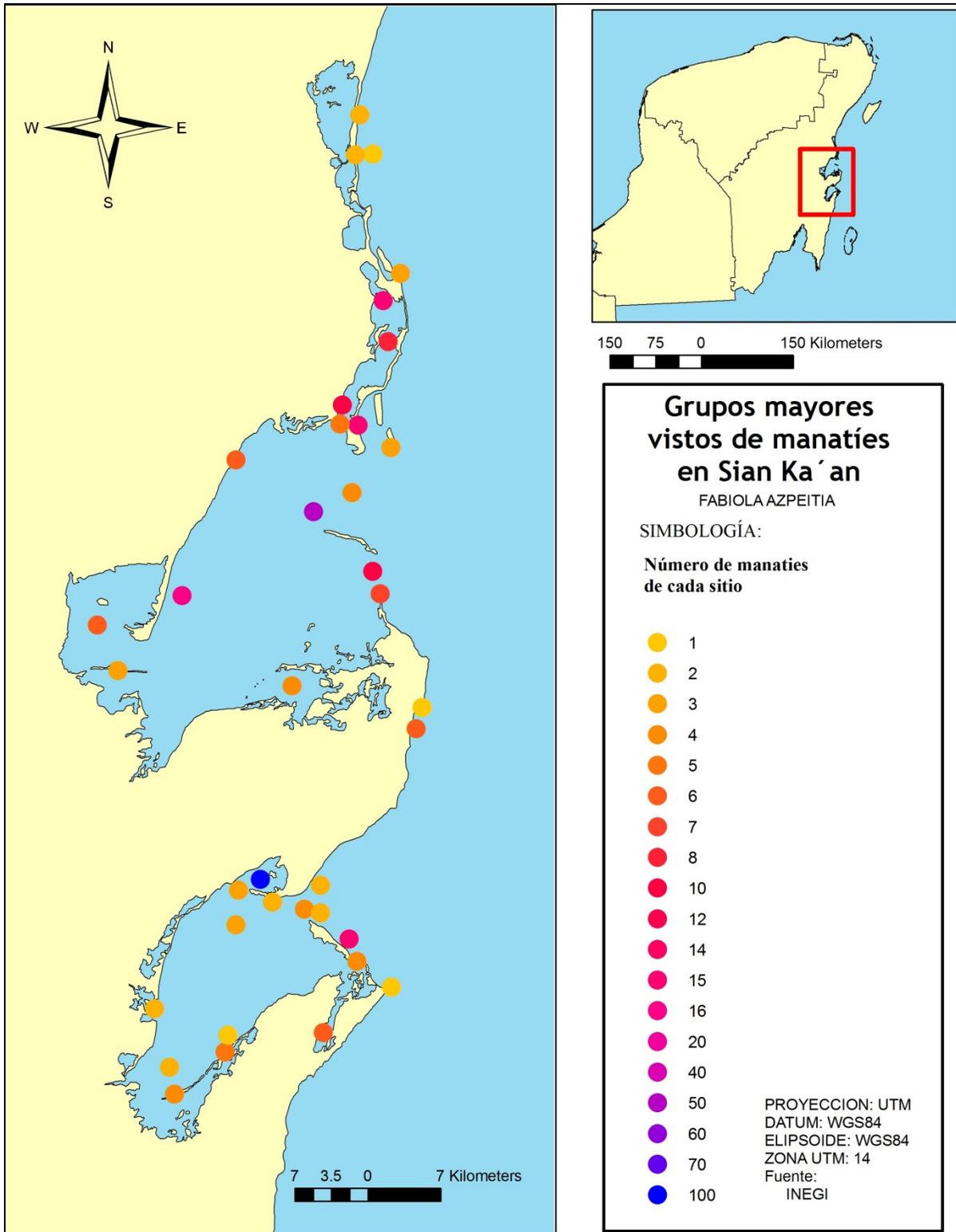
Mapa 6. Número máximo de menciones de sitios con avistamientos de manatí en el área de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an.



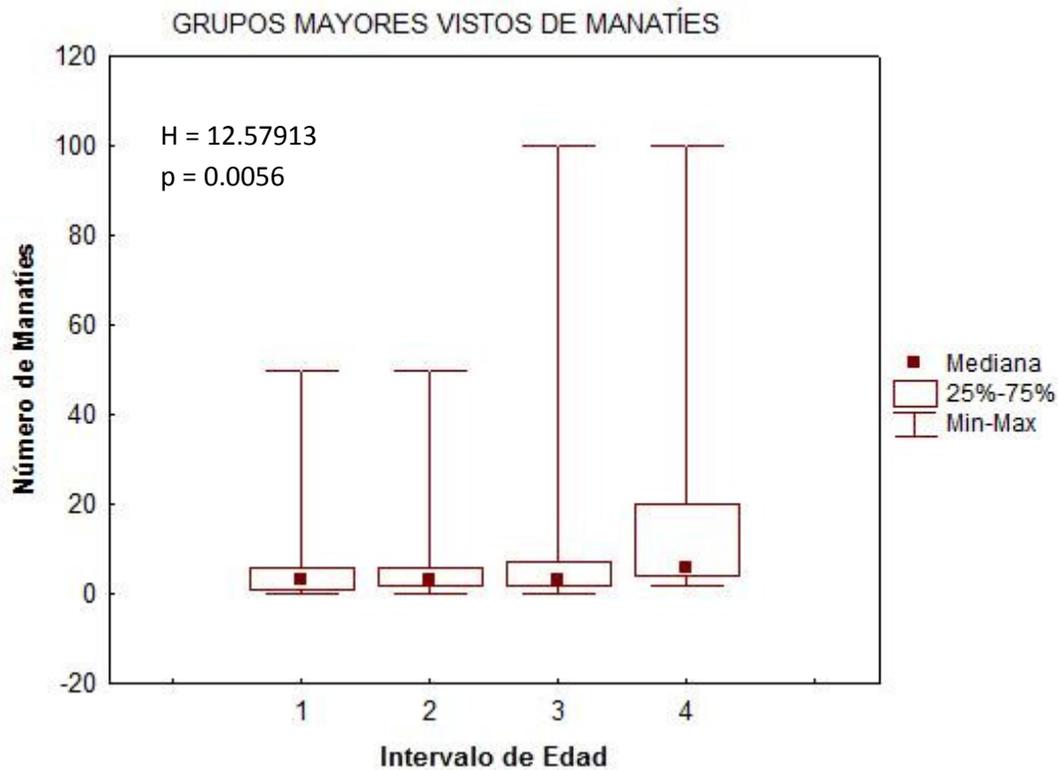
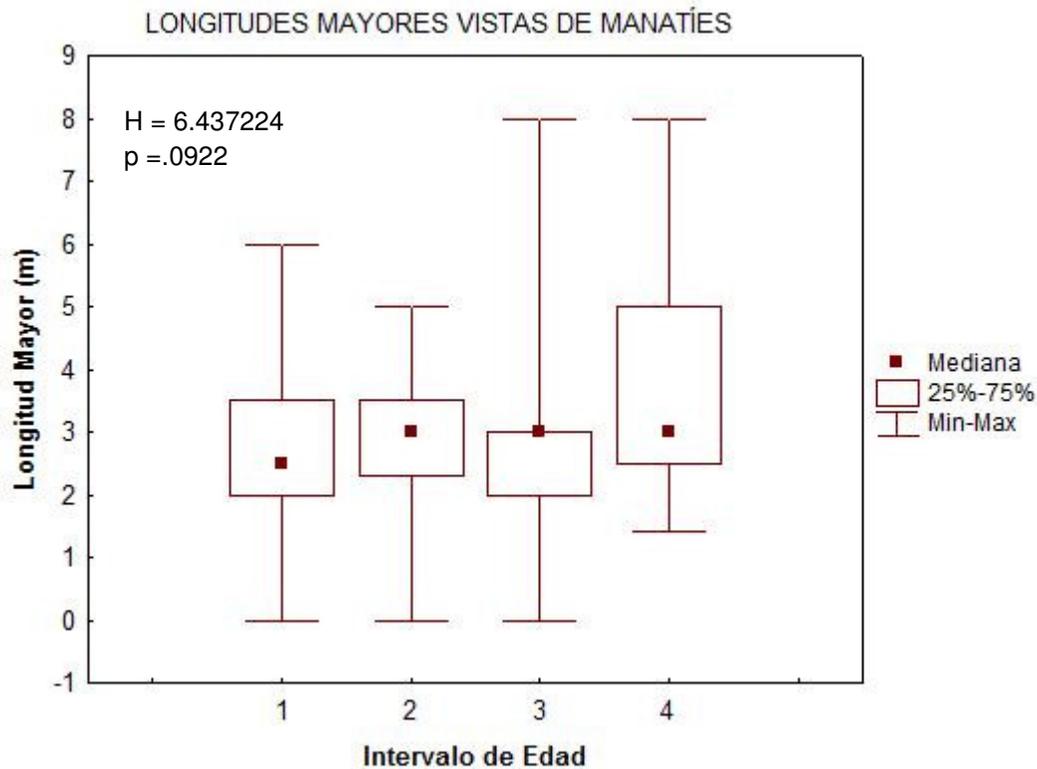
Gráfica 1. Longitudes y grupos mayores vistos de manatí, divididos en periodos. En negro de 1949 a 1990, en rojo de 1991 a 2009.



Mapa 7. Grupos mayores vistos de manatíes en el área de Chetumal.



Mapa 8. Grupos mayores vistos de manatí es en el área de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an.



Gráfica 2. Ejemplares mayores y grupos mayores de manatí vistos agrupados por intervalo de edad de los entrevistados. 1=15 a 30 años, 2=31 a 46 años, 3=47 a 62 años y 4= 63 años en adelante. El estadístico presentado es la prueba Kruskal-Wallis.

TORTUGAS

Las tortugas verdes son muy familiares para los habitantes de la costa caribeña de Quintana Roo. El 81.6 % de los entrevistados en el área las ha visto. En cambio, de los informantes que habitan Bahía de Chetumal sólo el 3.4 % las ha visto en el área y el 15 % no las conoce. El que entren esporádicamente es algo inquietante, porque eso sucede con las poblaciones actuales, que son mínimas. Con poblaciones mayores, ése uso esporádico de la Bahía de Chetumal quizá no lo fuera tanto, pues hay pastizales marinos que pudieran servirles como zonas de alimentación y hay restos arqueológicos de tortugas, aunque no sabemos la especie. Si las tortugas verdes iban o no la Bahía de Chetumal antaño, nos parece posible que sí. Lo que no creemos es que anidaran ahí, pues no hay playas lo suficientemente arenosas.

Nadie mencionó el Río Hondo como sitio donde se vieran tortugas verdes, lo que es de esperarse pues el hábitat de éstos animales no incluye las aguas dulces.

Las zonas de pastos marinos y arrecifes a la entrada de las Bahías Ascensión y Espíritu Santo son los sitios en los que nuestros entrevistados localizaron los grupos mayores de tortugas sin anidar (**Mapa 9 y Mapa 10**)Mapa. Esta distribución concuerda con los datos ecológicos existentes porque la tortuga verde utiliza como sitios de alimentación a las zonas someras cercanas a las costas abundantes en pastos marinos y algas [Márquez, 1996].

En los antecedentes se hizo hincapié en el ramoneo intenso al que son sometidos los pastos. Existe, sin embargo, una discusión al respecto. La idea general es que los pastos son nutrimentalmente muy pobres, su contenido de nitrógeno (N) es bajo y eso abre la interrogante de si en verdad son tan consumidos. En caso de que exista el ramoneo, es preciso explicar cuál es la razón del consumo si proveen tan pocos nutrientes. Una hipótesis para explicarlo es que las hojas con mayor contenido de N no están accesibles a los investigadores porque ya han sido ramoneadas, pues se ha demostrado que algunos animales, como los erizos, son capaces de seleccionar estas hojas. Otra manera de ahondar en el problema es relacionar a los animales con el sitio donde comúnmente se encuentran, pues se han hallado correlaciones positivas entre ramoneadores y pastos [Valentine y Duffy, 2006]. Nuestros resultados que ubican a las tortugas verdes en las zonas de pastizal marino, apoyan la idea de que sí existe el consumo intenso.

Todas las menciones de playas de anidación (hechas por el 40.8 %) señalaron el Caribe, teniendo como sitios predilectos la playa Mosquiteros (17.9 %), San Juan (12.8 %), Tampalam y Punta Tupak (7.69 % respectivamente) (**Mapa 12**). Cabe hacer notar el hecho de que ninguna de éstas playas está incluida en el “Programa de Protección de Tortugas Marinas del Litoral Central de Quintana Roo”, llevado a cabo por la A. C. Flora, Fauna y Cultura de México [Canseco, 2006], ni son contempladas en los mapas de CONANP como zonas de distribución de tortuga verde [CONANP, 2009]. Creemos que una evaluación para su inclusión en los monitoreos sería una aconsejable acción de manejo.

Los grupos mayores de anidación fueron en promedio de 8.8 ± 0.9 tortugas (**Mapa 12**). Estos datos pueden no ser muy exactos, pues la población de pescadores entrevistada no tiene como actividad principal la búsqueda de hembras anidadoras y, como ésta es una actividad en general nocturna, carecen del conocimiento práctico para sostener sus afirmaciones. Eso explica por qué menos de la mitad de las personas refieran haberlas visto anidar.

El 34 % dijo haber cazado tortuga verde en algún momento desde 1950 hasta el presente, con un promedio de individuos capturados de 2.6 ± 0.2 . Esto a pesar de que conocen la veda parcial de 1973 [DOF, 1973] y la total de 1990. De los 45 individuos que dijeron haber cazado tortuga, el 62 % indicó que en el período sólo capturó un individuo para comer. Sólo 29 dicen haber pescado para el consumo de autoabasto, siempre entre una y dos tortugas. De nuestros entrevistados, 13 reportaron haberlas capturado con el propósito de abastecer el mercado de tortugas en Chetumal (del que se hablará más adelante) o enviarlas a Cozumel, Mérida o a Estados Unidos.

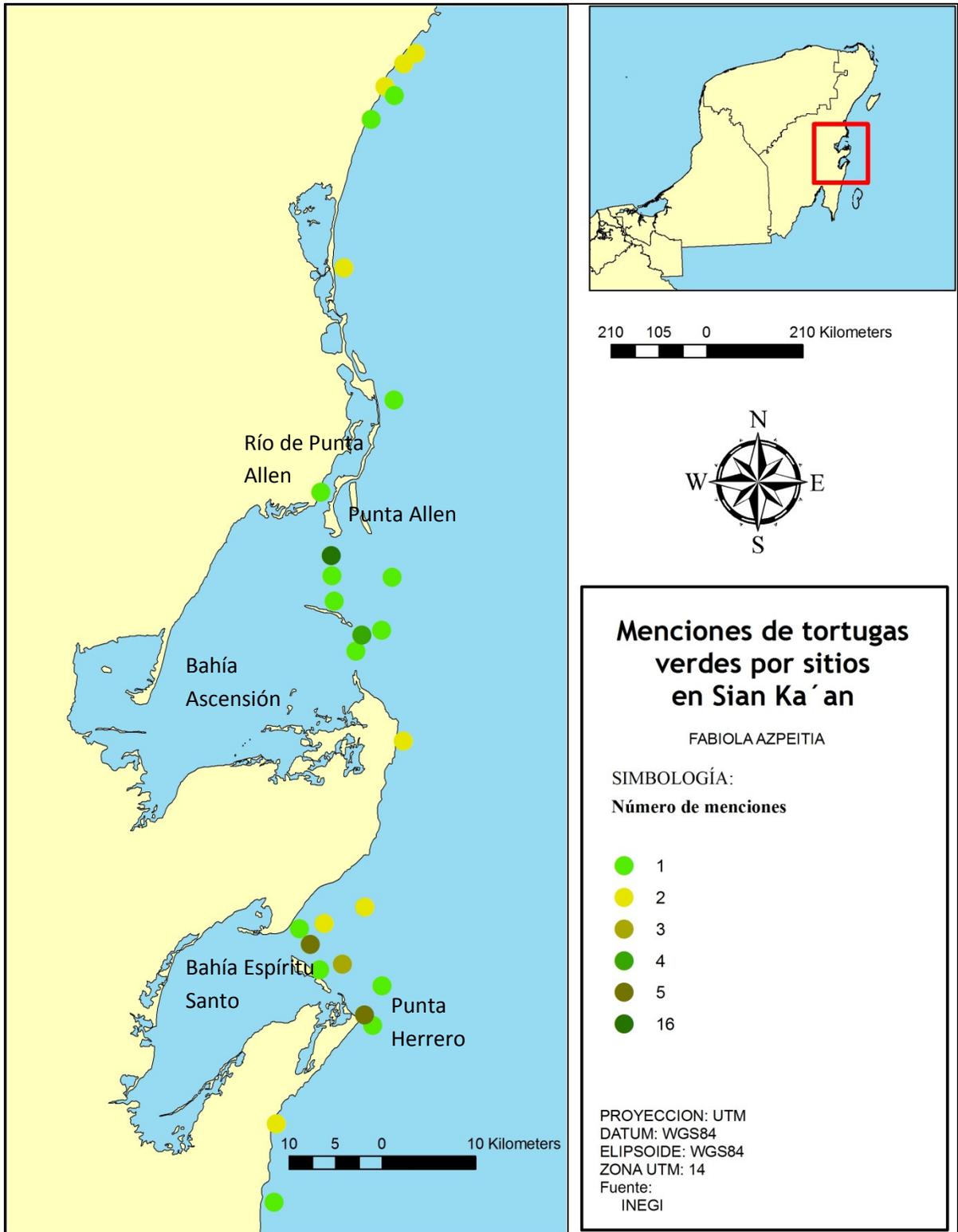
Refieren nuestros entrevistados que en Quintana Roo varió temporalmente el uso que se le daba a las tortugas verdes. “Se vendían en Belice o en Chetumal, posteriormente se hizo una empresa en Cozumel y compraban mucha tortuga, pero la carne casi la botaban, se empacaba el pellejo, se usaba para zapatos” (habitante de Punta Allen, 68 años de edad). “La tortuga acá en México se ha matado indiscriminadamente, en Isla Mujeres en su época la gente vivía de eso, en esa época se compraba la piel para bolsos, zapatos, etcétera. Se mataba la tortuga para vender la piel únicamente” (habitante de Xcalak, 64 años). Márquez [1996] describe que en la década de los 1960, por el declive en las poblaciones de cocodrilos, hubo necesidad de reemplazarlos con tortuga golfina

(*Lepidochelys olivaceae*) en la industria peletera. Nos parece una presunción razonable que las pieles de tortuga verde procedentes de Quintana Roo hayan contribuido a este mercado.

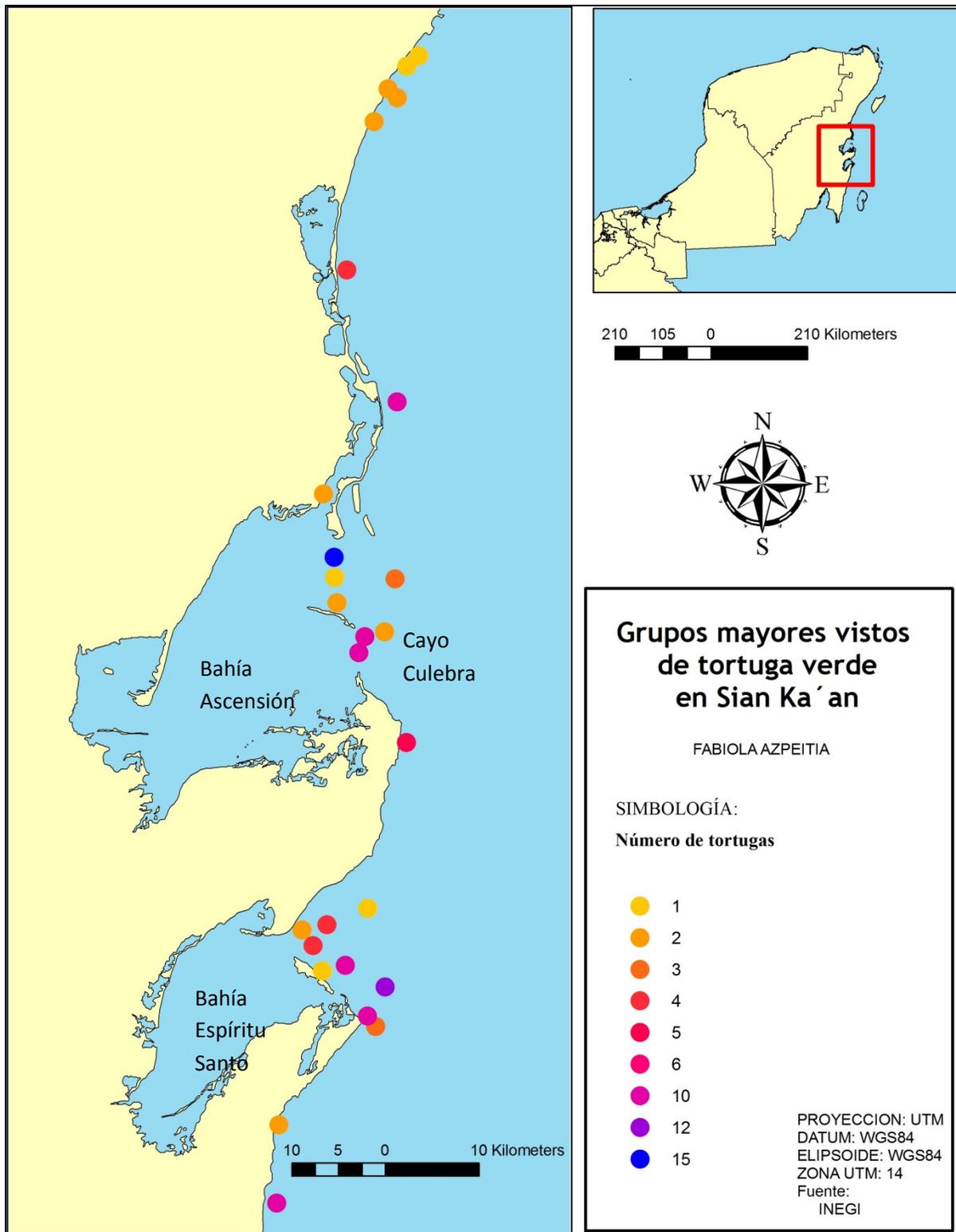
Como se describió en el método, para el primer análisis se distinguieron dos períodos: de 1950 a 1980 y de 1981 a 2009. Las variables de grupos mayores vistos en el agua, anidando o capturados se relacionaron con su frecuencia relativa acumulada. Los grupos mayores vistos no presentan diferencias entre en estos dos bloques temporales, más bien parece ser que se han mantenido constantes (Gráfica 3 A). Los pescadores ven y han visto tamaños de grupos iguales. Existe un solo dato de un grupo de 20 tortugas, pero al ser solo uno no podemos hacerlo general para decir que los grupos son mayores ahora. Con la prueba de Kruskal Wallis tampoco se obtuvieron diferencias significativas, apoyando el análisis anterior.

Los grupos mayores vistos anidando presentan una ligera tendencia a ser mayores de 1981 al presente (Gráfica 3 B), aunque la prueba de t no arrojó diferencias significativas. Esto se puede interpretar como que hay un poco más hembras anidadoras actualmente, lo cual tiene sentido a la luz de los propios conteos de UICN que arrojan un incremento de hembras anidadoras de 874 a 1547 hembras de 1983 al año 2000 [UICN, 2004]. Esta ligera tendencia no encuentra apoyo en el segundo análisis, en que la $p = 0.2204$. Sin embargo, como ya se mencionó, nuestros entrevistados no tienen como actividad principal la búsqueda de hembras anidadoras, por lo que estos datos tienen un claro sesgo.

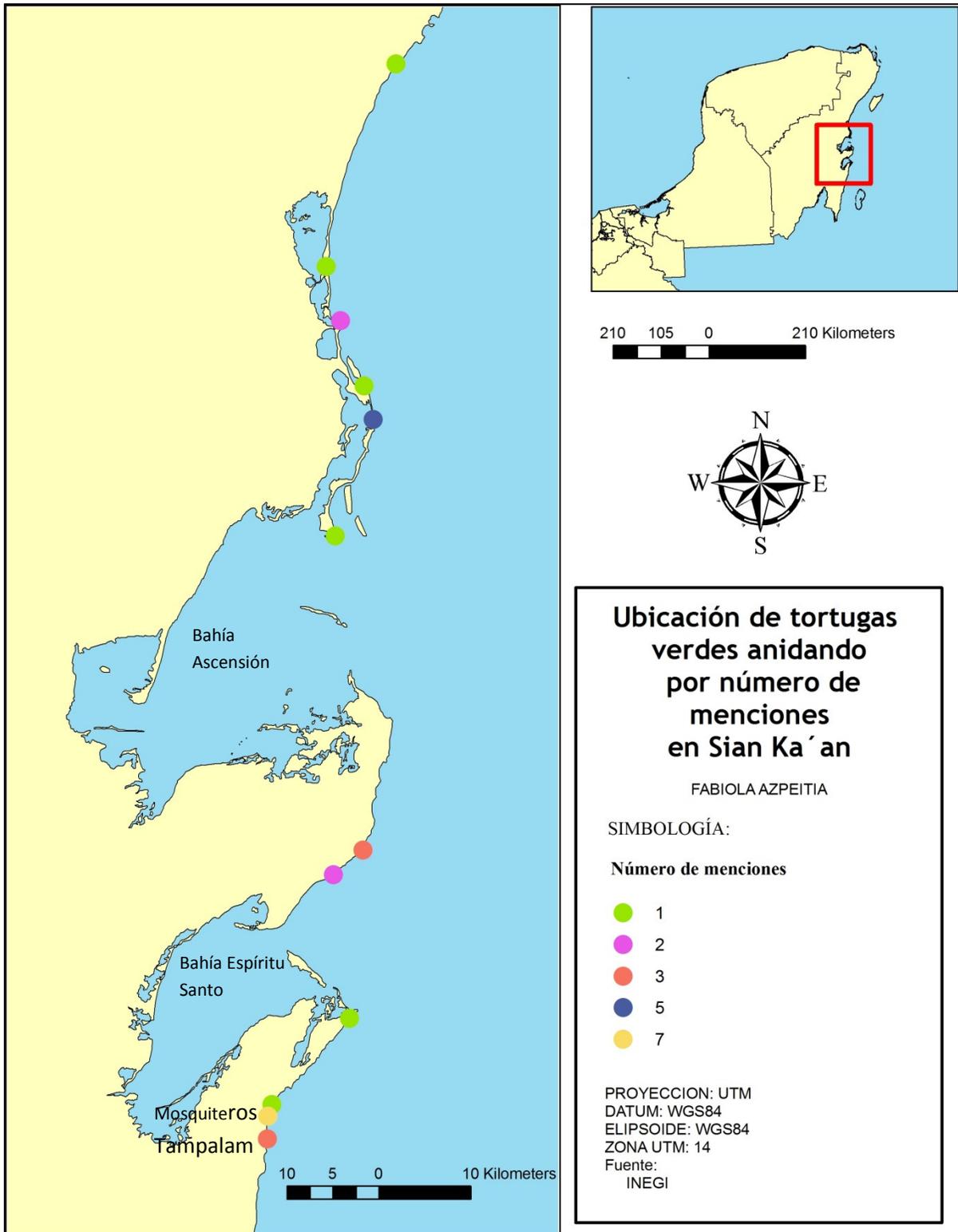
Los grupos capturados son menores actualmente que antaño. La prueba de t no encontró diferencias significativas dado el número tan pequeño de datos. Sin embargo, la prueba Kruskal Wallis sí los detectó. Este resultado es fácilmente explicable porque las personas ahora mayores (grupos 3 y 4) se dedicaban a la venta de estos animales y hoy es una actividad prohibida, que sin embargo continúa a baja escala (**Gráfica 3 C**).



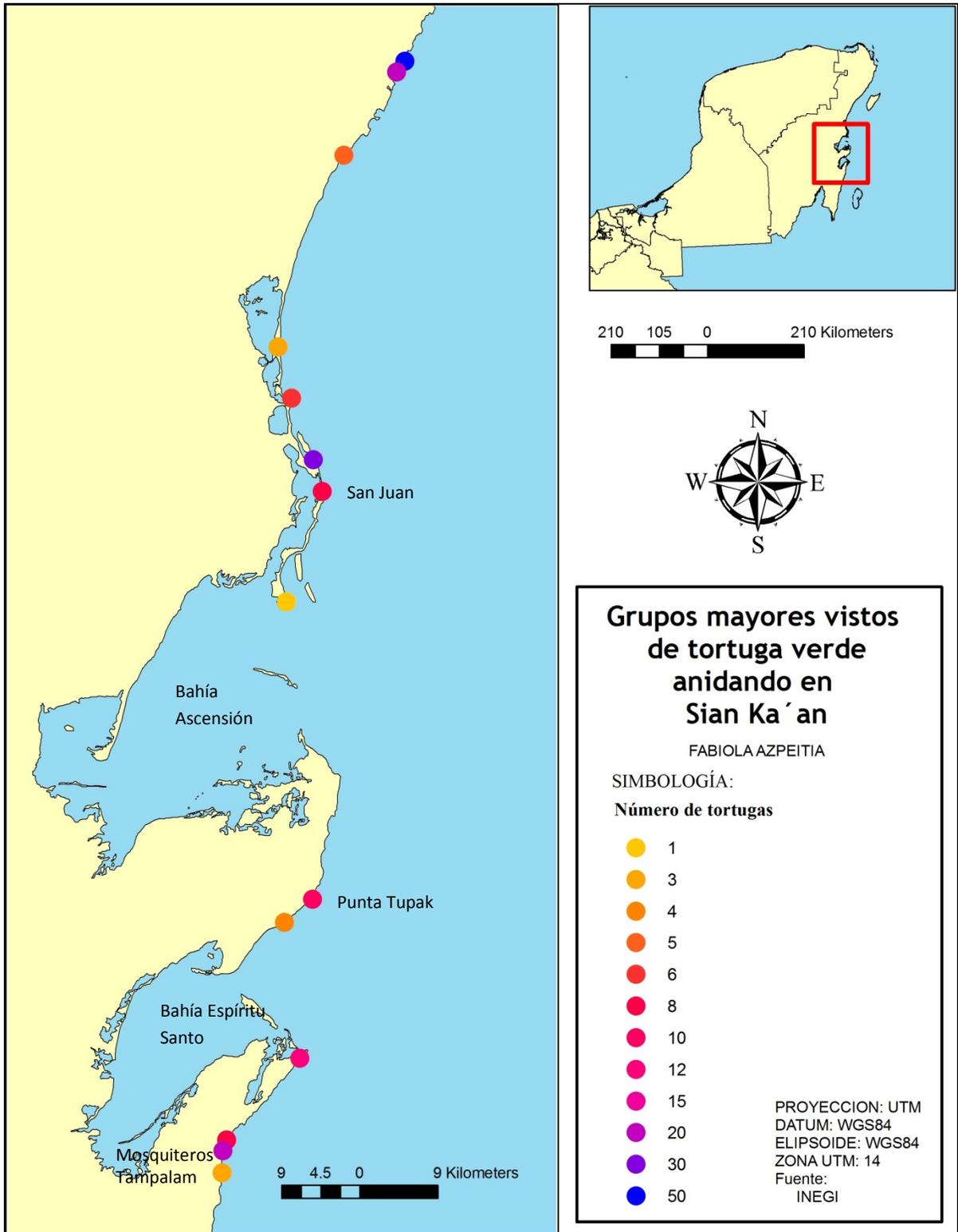
Mapa 9. Número máximo de menciones de cada sitio haciendo referencia a avistamientos de tortugas verdes en el agua.



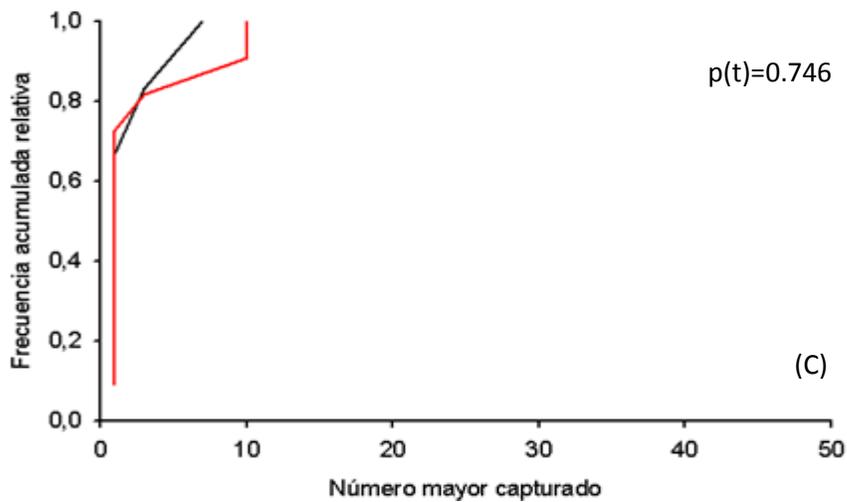
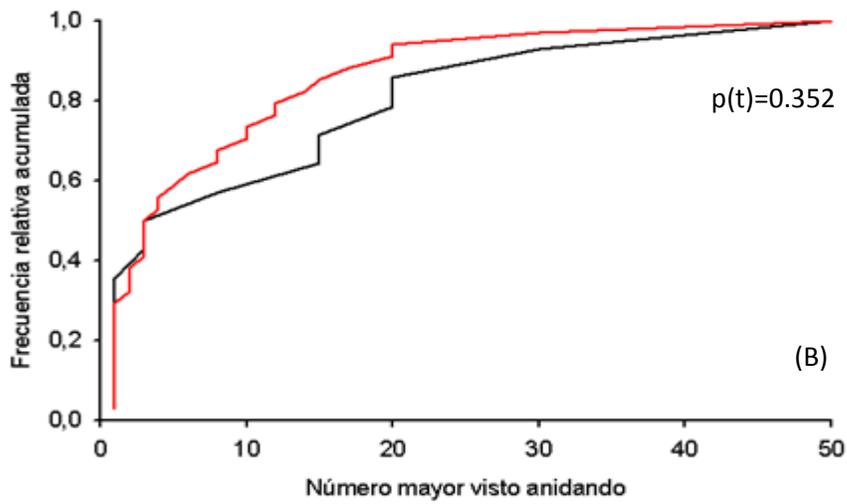
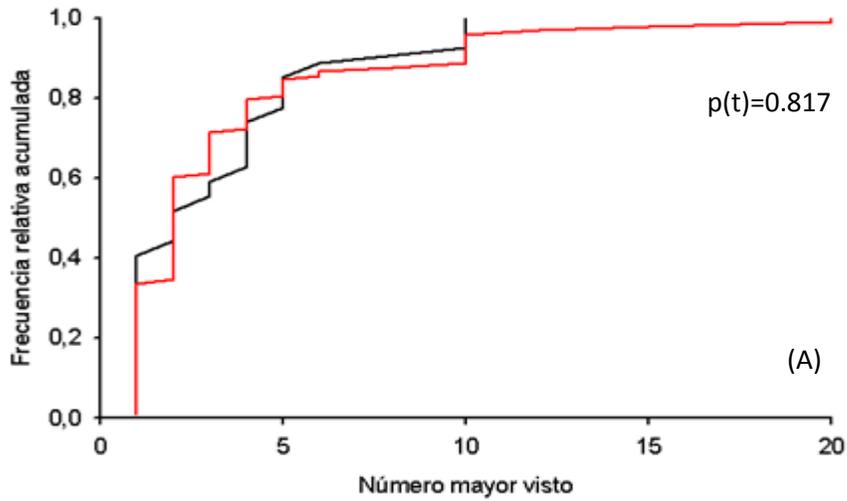
Mapa 10. Grupos mayores vistos de tortugas verdes en el agua. Nótese que los puntos se ubican en la entrada de las Bahías.



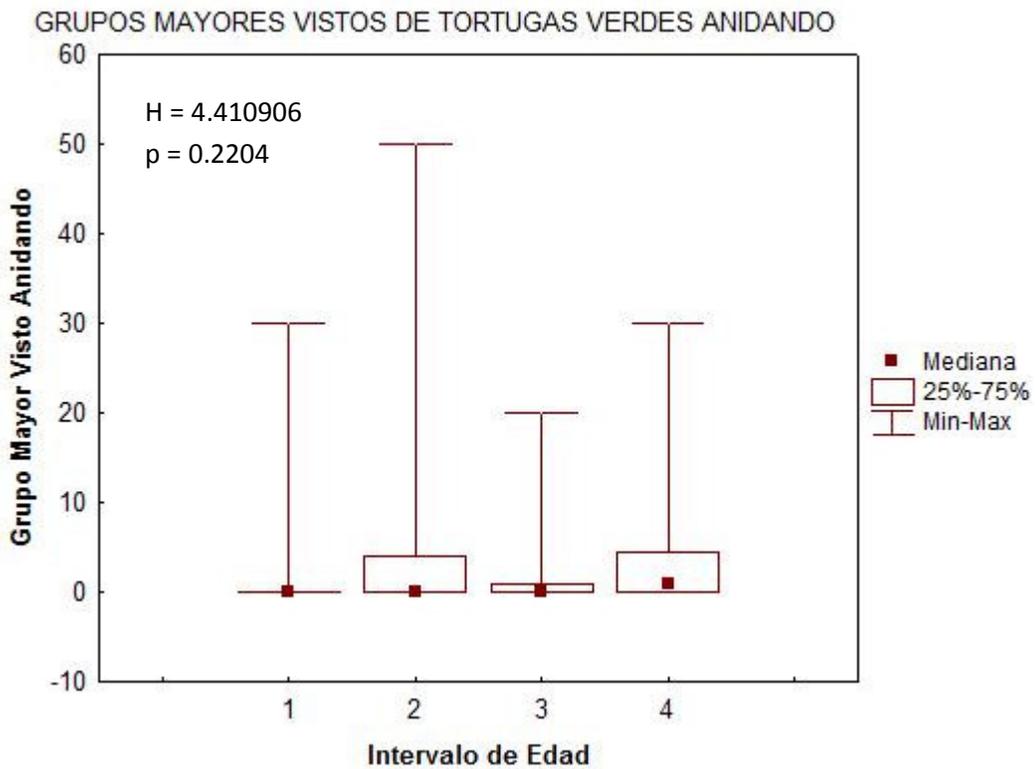
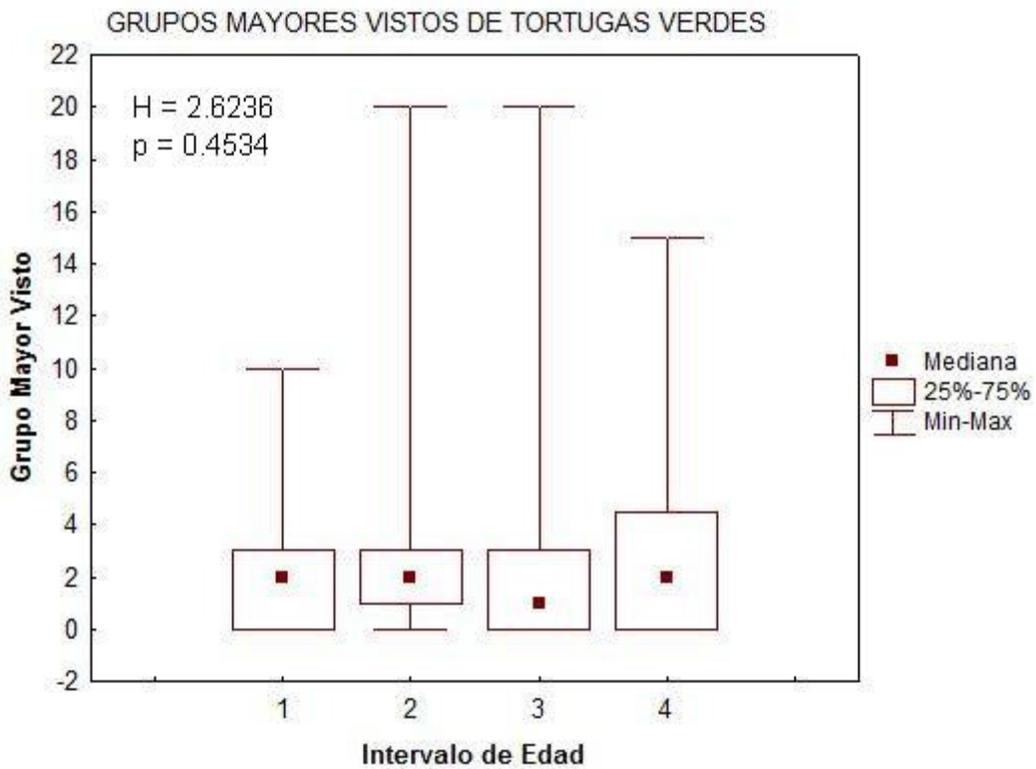
Mapa 11. Número máximo de menciones de cada sitio haciendo referencia a avistamientos de tortugas verdes anidando.



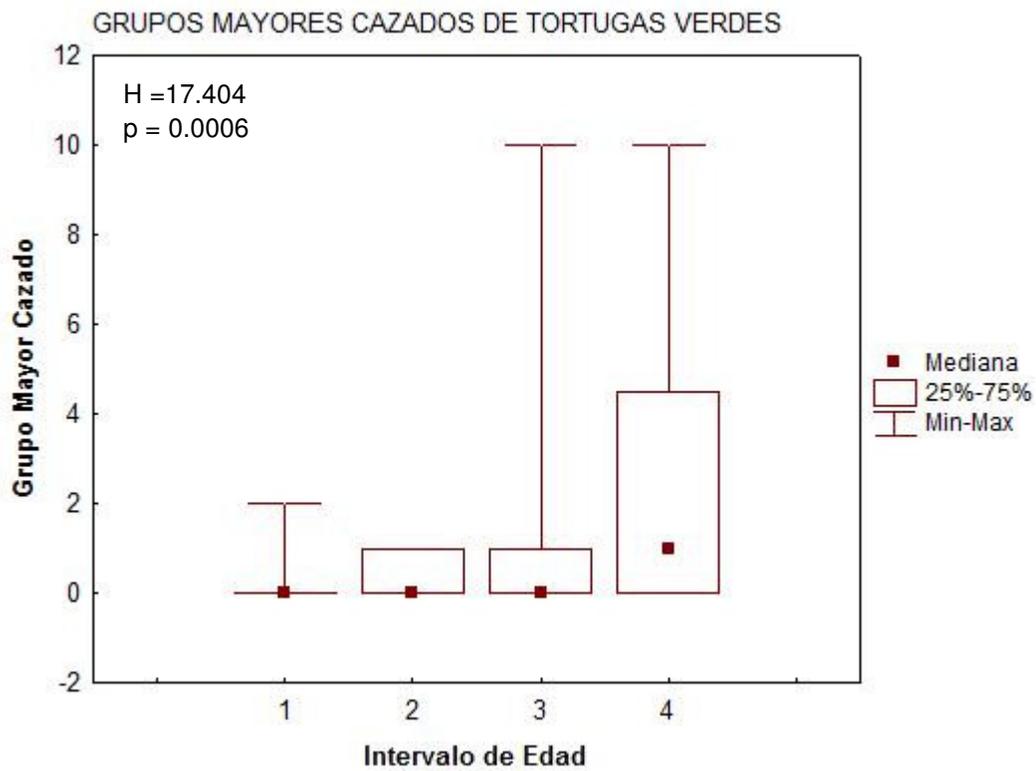
Mapa 12. Grupos mayores vistos de tortugas verdes anidando.



Gráfica 3. Longitudes y grupos mayores vistos, grupos mayores vistos anidando y numero mayor capturado de tortuga verde, divididos en periodos. En negro de 1950 a 1980, en rojo de 1981 a 2009.



Gráfica 4. Grupos mayores vistos en el agua y grupos mayores vistos anidando agrupados por intervalo de edad de los entrevistados. 1=15 a 30 años, 2=31 a 46 años, 3=47 a 62 años y 4= 63 años en adelante. El estadístico presentado es la prueba Kruskal-Wallis.



Gráfica 5. Grupos mayores capturados de tortuga verde agrupados por intervalo de edad de los entrevistados. 1=15 a 30 años, 2=31 a 46 años, 3=47 a 62 años y 4= 63 años en adelante. El estadístico presentado es la prueba Kruskal-Wallis.

El mercado de Chetumal

Las tortugas verdes no suelen entrar a la Bahía de Chetumal sino muy esporádicamente, por lo que la región en el siglo XX no fue proveedora de sus subproductos pero sí una consumidora frecuente, según recuerdan sus habitantes. Durante las entrevistas se recabaron historias acerca del comercio que sostenía este consumo. Algunos informantes son hijos de antiguos comerciantes de tortugas que estuvieron activos entre 1950 y 1970. La información en este sentido tanto de los compradores y consumidores de Chetumal como por los vendedores de otros pueblos constituye una clara referencia cruzada en favor de la existencia del mercado de Chetumal.

A las tortugas se les transportaba desde diferentes sitios como Bahía Ascensión, Boca Paila, Chinchorro, Cozumel, Isla Mujeres, Playa del Carmen, Polvox, Punta Allen, Vigía Chico y Xcalak. El transporte era en camiones de cinco o diez toneladas, poniendo sucesivamente una cama de madera y una cama de tortugas, llevando unos 20 ó 30 animales por viaje. Otro modo de transporte era el barco: “hubo un año (en un viaje para entregar tortugas en Cozumel) que se pescó tanto que se llenó el cuarto frío de cuatro barcos fondeados, la carne era de tortuga blanca, pues la carne es más limpia” (habitante de Punta Allen, 74 años). La venta duraba alrededor de ocho meses, pues sólo se daba en temporada de arribazón, ya que la técnica más usada para atraparlas era voltearlas al momento del desove. Evidentemente, la gran mayoría de las tortugas capturadas eran hembras, lo que debió tener un impacto considerable sobre la población al disminuir a este sector clave.

Para almacenarlas se construían chiquereros¹¹ junto al muelle fiscal (**Figura 6**), hechos de palma de chiit (*Thrinax radiata* Lodd. ex J.A. & J.H. Schult.), especie ahora considerada como amenazada por la NOM-059-ECOL-2001 [DOF, 2002, 6 de marzo]. Los reportes señalan que en Punta Allen y Punta Herrero había numerosos chiquereros donde se acumulaban las tortugas y se realizaba el embarque y el destazamiento. De los chiquereros se extraían algunas tortugas cada mañana (entre dos y cinco), se las destazaba y ponía a la venta en el muelle. La carne se vendía por kilo (a un precio menor que el de la res o el cerdo). También se vendían los huevos y el canchín, o huevos de vientre¹², con los que se

¹¹ Jaulas construidas dentro del agua.

¹² Huevos no desovados por la tortuga.

guisaba el chorizo de la siguiente manera: “matas a la tortuga, lavas la tripa, le embutes el músculo y metes huevos de vientre o canchín y hierbas, yerbabuena, epazote y luego lo cueces toda la noche. Al amanecer se deshidrata la carne y te dan rebanadas gruesas que parecen salami, porque ya está cocido. Te sirven también tortillas de harina frita en aceite de coco y frijoles refritos a un lado” (oriundo de Xcalak, 43 años). Otro guiso especial es el ajiaco, que “se hace con aleta de tortuga ya peladas, como patita de res” (oriundo de Xcalak, 43 años).

La cantidad de huevos de vientre determinaba el precio de una tortuga, es decir, cuando le llevaban un individuo al revendedor, Este le abría el plastrón y contaba los huevos en el vientre y ello establecía el precio. El caparazón no poseía uso comercial y era simplemente desechado en la Bahía. Tampoco tenían uso comercial las tortugas

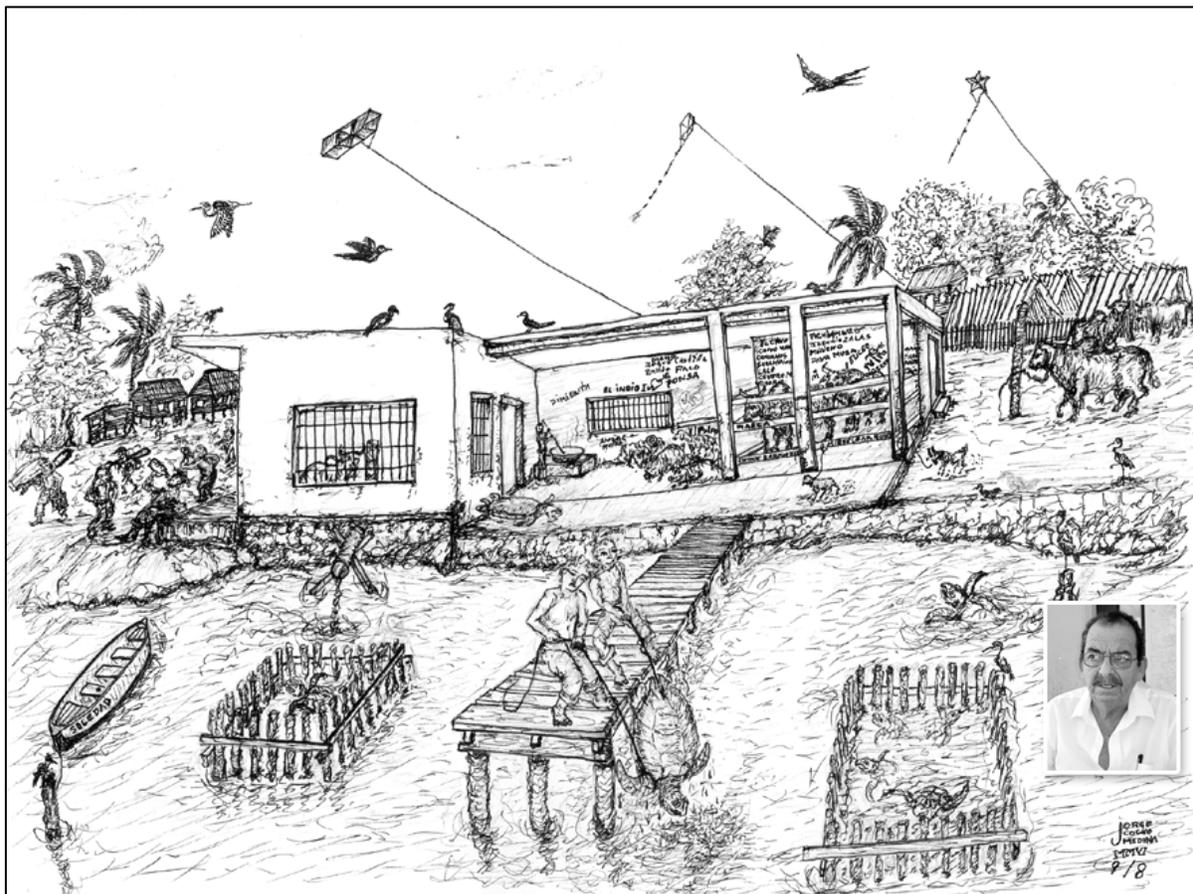


Figura 6. Muelle fiscal de la ciudad de Chetumal, mostrando los chiqueros de tortuga (Dibujo facilitado por Manuel Villanueva Enríquez, oriundo de la ciudad, que aparece en la fotografía aunque no es el autor).

ahogadas accidentalmente en la red, pues la carne quedaba inutilizable al adquirir un sabor "marisco" ¹³. Aunque sí en su mayoría, no todas las tortugas vendidas en este mercado eran verdes. También se ofrecía caguama y esporádicamente carey, de la cual en general tampoco se usaba el caparazón. La preferencia por la tortuga verde se debía a su sabor más agradable (porque la caguama y mucho más la carey, son más mariscosas) y a su carácter más manso. La tortuga caguama es agresiva, razón por la cual no se les podía almacenar en los chiqueros pues atacaban a las demás tortugas y era muy arriesgado sacarlas del agua para destazarlas, por lo que se les debía mantener amarradas en tierra.

La captura y consumo de tortugas verdes son prácticas aún presentes en la cultura de los quintanarroenses. Sin embargo, la extracción desmedida que las llevó a tener una población tan reducida como la actual, no puede reanudarse a esa escala. Por el contrario, debe ser controlada pero a través del cambio de actitud entre los usuarios directos, quienes por un lado protejan sus costumbres y conocimientos y por otro aseguren que la especie subsista. Esto es renovar el nexo entre naturaleza y cultura, que es una posibilidad que la restauración ecológica ofrece [Clewel y Aronson, 2007, p. 111].

Es necesario, por tanto, encontrar un equilibrio entre las prácticas tradicionales, la restauración y la conservación de la especie. Se podría, para establecer este equilibrio, levantar la veda absoluta y establecer pequeñas cuotas de captura para los pobladores locales, con el objetivo de preservar la tradición y el interés local por la especie. Esto implicaría, sin embargo, un sistema de regulación y monitoreo efectivo y eficiente por parte de la autoridad ambiental (en particular, de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, PROFEPA). La realidad nos ha mostrado, sin embargo, que esta autoridad no cuenta con la capacidad o la voluntad para mantener y conducir un programa de esta naturaleza.

Otra manera de abordar el problema sería acrecentar el acervo de la población sobre temas biológicos, porque la "ética ambiental se desarrolla después de que la cultura ha logrado un nivel apropiado de conocimientos ecológicos" [Clewel y Aronson, 2007, p.

¹³ Es la manera en que los quintanarroenses se refieren al olor y sabor un poco desagradable en la comida.

116]. Esto se intenta en las playas monitoreadas de Quintana Roo, como Akumal y Xcacel Xcacelito, por nombrar sólo algunas. En esos sitios se llevan a cabo liberaciones de crías, divulgación de la ciencia y el cierre de la temporada de anidación se celebra el Festival de la Tortuga Marina [Festival de la Tortuga Marina, 2010]. Creemos, sin embargo, que estas acciones debiesen ser extensivas a los poblados donde hay tradición de consumo, como Punta Allen, pues aún estando dentro de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an no cuenta con ese tipo de programas ni monitoreos en las playas de anidación. Durante nuestra estancia en el sitio fuimos testigos de nidos saqueados que evidencian la poca vigilancia y el consumo persistente, aunque ninguno de nuestros entrevistados mencionó dedicarse a la venta de huevos.

CAPÍTULO IV

DISCUSIÓN GENERAL

Con todas las referencias consultadas, es innegable que había un uso cotidiano de tortugas y manatíes durante las épocas prehispánica, colonial y el siglo XIX, que decreció mucho en el siglo XX. Hay datos de consumo, la tortuga aparece en códices, existe conocimiento del uso medicinal de ambos, se desarrollaron técnicas de cacería especializadas con los arpones y las trampas de atajo, por ejemplo y con la espera de las arribadas en caso de tortugas. Este conocimiento integraba a los animales a la cultura de los quintanarroenses.

Colmenero y Zárate [1990], en un trabajo sobre manatíes en Quintana Roo, dicen que “cazarlos no es considerado una tradición como en el pasado. El conocimiento de estos animales que poseen las personas más viejas de las comunidades costeras no está siendo transmitido a los pescadores jóvenes”. Sin embargo, en nuestra investigación vemos que el problema ya no es sólo que no pase el conocimiento de una generación a otra, sino que los pobladores actuales de Quintana Roo parecen haber perdido toda tradición en el caso de manatíes: sólo la persona más vieja nos dijo que la piel podía usarse, para los demás ni siquiera este relictos del conocimiento perdura.

La pérdida de conocimiento al respecto de manatíes tiene su explicación en dos eventos. El primero lo inferimos de que las narraciones del sitio en el siglo XX son muy escasas respecto a manatíes, por lo que creemos que las poblaciones ya eran realmente bajas y por tanto el acceso a ellas más difícil. Posteriormente llegó la prohibición total del consumo, con lo que todo conocimiento perdió su practicidad y paulatinamente se dejó de lado.

Ligeramente diferente es el caso de las tortugas verdes, cuyo modo de cacería aún es conocido, su aceite para curar el asma es requerido, se sabe cómo mantenerlas vivas en cautiverio y algunos guisos que las involucran. Su valor simbólico, sin embargo, también desapareció de la cultura de los quintanarroenses.

Con nuestros resultados detectamos un proceso de pérdida de identidad en el sector pesquero de la sociedad quintanarroense. Esto se explica porque la cultura es el material

de construcción de la identidad y la identidad se nutre de la memoria. La pérdida de memoria significa pérdida de identidad [Giménez, 2008] y en nuestra área de estudio, la memoria, en lo que respecta a los manatíes y tortugas verdes se está perdiendo.

Aún cuando no recuerden tradiciones que involucren a manatíes y tortugas verdes, tenemos un escenario con un ecosistema altamente influido por las actividades humanas durante milenios. No hallamos ninguna práctica que le diera mantenimiento o que involucrara de manera positiva al binomio humano-ecosistema. Lo que aparecen son prácticas extractivas. No estamos, por tanto, ante un ecosistema cultural.

Aunque no sea un ecosistema cultural, sí está influido por las actividades humanas, porque los habitantes de los sitios inciden directamente en los ecosistemas y de ellos depende en gran medida su restauración y conservación. La promoción de estas dos actividades puede lograrse a través de la apropiación¹⁴ de recursos por parte de los lugareños. En este caso no hay apropiación, puesto que sólo son animales prohibidos a los que se les puede ver de lejos y que no les significan nada más. Si la apropiación de los recursos no existe, tampoco lo hará ningún movimiento colectivo de restauración que funcione a largo plazo.

¿Cómo promover el proceso de apropiación para que una práctica de restauración sea posible? Creemos que con dos pasos consecutivos: *incentivando la cultura, identidad y memoria* para que con esto se *aprecien* los recursos. Una vez que esto se dé, se generará la apropiación por parte de la comunidad y quizá se cree la idea de que algo valioso se está perdiendo y que una restauración ecológica ayudaría a recuperarlo.

Creemos que esto se lograría divulgando cultura y ciencia entre los usuarios, recalando que humanos y manatíes-tortugas han coexistido en la zona milenios, ahondando en cómo era esta relación y haciéndoles ver que los sitios han experimentado una severa degradación por las prácticas a las que han sido expuestos. Nos parece también que la enseñanza impartida a los pescadores que conviven con los animales diariamente, no puede ser de un nivel tan básico como de su biología general, porque esto ya lo conocen. Más bien debería hacerse hincapié en las relaciones que tortugas y manatíes guardan

¹⁴ En este texto la palabra apropiación se utiliza para designar el sentimiento de propiedad de algún bien, no como definición del proceso de sustracción del recurso.

con el resto de los integrantes de la cadena alimenticia, de sus servicios ecosistémicos y de las consecuencias que tendría el que se extinguiesen. Además es trascendental incluir a los pescadores en conteos y monitoreos, así como darles a conocer los resultados de las investigaciones, porque observamos cierta incredulidad en cuanto al peligro en el que los animales se encuentran: “yo tengo entendido que a ustedes (biólogos) les han dicho que la tortuga está en extinción y eso es pura mentira (...) nos dejaban comer cada mes una tortuga y empezamos a analizar que sí se podía porque hay bastantes” (habitante de Punta Allen, 68 años de edad). Esto hace evidente que no están involucrados en el manejo y que tampoco tienen el conocimiento suficiente para hacerlo por el momento.

Creemos que el sentimiento de apropiación y de pérdida generará entonces la participación social que debe existir en una restauración y que en algunos casos ha mejorado los ingresos y el bienestar de la población participante (véase Clewell y Aronson, 2007). Particularmente bueno sería esto en la Bahía de Chetumal donde hay una pequeña cooperativa de pescadores, que pescan clandestinamente pues al decir de sus propios integrantes, no fueron incluidos cuando se decidió prohibir la pesca en la Bahía y tampoco se les dio alternativa alguna “yo cazo jaiba, pero la SEMARNAT me la quita y no esta explotada” (habitante de Chetumal, 64 años). Si se tuviera un sentimiento de propiedad, no de exclusión, estas personas bien podrían pugnar por detener las descargas de aguas negras a la Bahía y ya que saben donde localizar a los manatíes, ofrecer servicios de ecoturismo.

En la zona del Caribe el escenario es distinto, porque ya existen cooperativas organizadas y funcionales que se dedican a pescar langosta, pero ahí se percibe que el acceso a las tortugas está prohibido para ellos, pero no para quien tenga suficiente poder económico “no se ha acabado con (...) las tortugas, porque son animales migrantes en época de desove (...) está prohibida la caza permanente pero siempre se come, somos más conscientes, a veces matamos una al ir de pesca, pero los mas chipocludos de los poderosos sacan unas tortuguitas” (habitante de Xcalak, 69 años). En estos sitios habría que crear el sentimiento de apropiación, pero ya no se necesita un trabajo tan intenso de organización. En ninguno sitio visitado en este trabajo, la población percibe a los manatíes ni a las tortugas como propios, pero sí como animales muy conocidos.

CONCLUSIONES

El presente trabajo versó sobre la historia de uso antropogénico de manatíes y tortugas verdes, para brindar la parte de investigación histórica que toda restauración ecológica requiere.

Además se hizo un trabajo de investigación sobre historia oral, para poder indagar sobre la percepción que los habitantes tienen de su entorno que será un reflejo de cómo es y cómo ha cambiado en el tiempo que pueden recordar.

Hay que tener en cuenta que la historia de uso que podemos reconstruir después de cualquier indagación, no es precisamente una reconstrucción. Lo que tenemos son momentos estáticos en el tiempo y lo que hacemos es inferir los sucesos entre esos momentos con la información disponible [O'Brien, 2005, p. 30].

Antes de contar la historia conviene poner en claro algunas salvedades. Asumimos aquí que toda el área maya estuvo poblada desde antes del Preclásico, pero con densidades de población variables temporal y geográficamente. También asumimos una relación directa entre el tamaño de la población humana y la extracción de recursos, por tanto a más humanos, menos manatíes y tortugas. Hay que tener en cuenta también, que nuestra área de estudio se inserta en las Tierras Bajas de Norte mayas y en la frontera imaginaria con las Tierras Bajas del Sur, donde están la Bahía de Chetumal y el Río Hondo (**Mapa 2**). Para una mayor facilidad de lectura se hace referencia a estos sitios solo como sur y norte.

La historia de manatíes y tortugas verdes que inferimos después de integrar el material de historia de Quintana Roo, de todos los textos revisados y de la investigación en campo, es la que se propone a continuación.

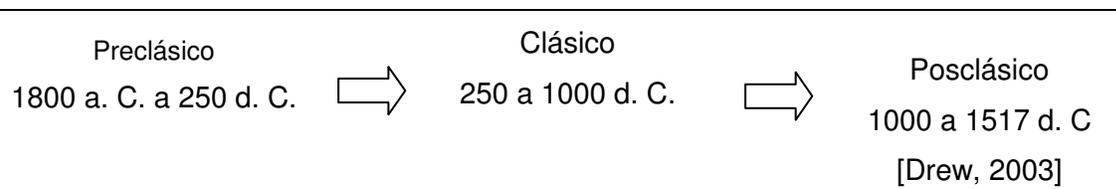
Antes del Período Preclásico los pobladores arcaicos eran cazadores de todo tipo de animales, incluidos los más grandes, dos de los cuales debieron haber sido manatíes y tortugas verdes. Por eso, en el Preclásico ya había una técnica de caza que se refinó en este periodo, haciendo de manatíes y tortugas verdes fuente de alimento. El uso constante debió suceder en el sur, pues ahí es donde comenzaron a crecer las grandes ciudades, mientras que en el norte la densidad de población humana era mucho menor. Es en las tierras sureñas donde se dio la explotación de recursos marinos de la que

hablan Ball y Eaton [1972] y Miller [1982], con su consecuente baja en las poblaciones de manatíes y tortugas verdes.

Esto continúa en el Período Clásico, donde las poblaciones humanas crecen aún más, mientras que los manatíes y tortugas continúan decreciendo por el uso al que eran sometidos en las tierras del sur. Al norte la población seguía siendo menor y los manatíes y tortugas verdes por tanto, no debieron estar sujetos a un uso mayor.

Alrededor del final del Período Clásico, cuando colapsan las grandes ciudades mayas del sur, es probable que hubieran sido reducidas las poblaciones de manatíes y tortugas verdes en esa zona, que incluye a la Bahía de Chetumal. El colapso de las ciudades mayas con la correspondiente migración de los habitantes que sobrevivieron a las revueltas, trajo consigo una baja en la extracción de manatíes y tortugas verdes al sur. Esto implica que las poblaciones de estos dos últimos tuvieron un tiempo para recuperarse. Las ciudades del norte recibieron a los pobladores sureños, crecieron notablemente (como Uxmal, Chichen Itzá y Mayapán) y entonces el consumo de manatí y tortugas verdes se incrementó en la zona norte en el Período Clásico Terminal y en Posclásico.

En el Período Posclásico no se sabe certeramente cual era la población al sur de Quintana Roo. Lo que sí se sabe es que al arribo español había población al norte. Al sur, Chetumal y Bacalar habían aumentado de tamaño, así que el consumo se había reanudado. Lo que siguió a la llegada de los españoles fue que la población humana en Quintana Roo se vio seriamente mermada y en gran medida hubo un abandono de las costas. Con este abandono, también debió reducirse la cacería de manatíes y tortugas verdes en Quintana Roo, lo que quizá permitió a los animales reproducirse sin esa presión por un tiempo.



Poco después comenzó un mayor uso por parte de piratas y bucaneros que de nuevo hicieron que las poblaciones de tortugas verdes y manatíes que ya venía mermadas, pero que estaban teniendo un tiempo de recuperación bajaran de nuevo. En este punto de la historia las narraciones hablan sobre grandes cantidades de animales, sugiriendo una recuperación de las poblaciones. Al desaparecer la piratería disminuyó la presión sobre los animales, pero no desapareció, por los pocos pobladores de Bacalar y Chetumal.

Al arribo del siglo XIX ya no podemos contar una sola historia de manatíes y tortugas verdes, sino que se separan. En este momento las costas de Quintana Roo estaban casi despobladas y Bacalar y Chetumal eran muy pequeños. La inestabilidad del sitio hizo que los pobladores se fueran a las selvas, tierra adentro, en busca de refugio.

Por la única fuente que nos refiere a Quintana Roo en el siglo XIX, John Stephens, presumimos que los manatíes ya eran escasos comparados con los existentes en la colonia. Apoyamos lo anterior en que este viajero no los menciona y en que temprano en el siglo XX se prohibió del todo el consumo de manatí en México¹, regla que no se acató en Quintana Roo sino hasta varios años después. A este consumo se refirió un quintanarroense al decir que “con eso alimentaban a sus hijos la gente antigua” (habitante de Chetumal, alrededor de 50 años de edad). La prohibición se acató paulatinamente, a la par del hecho de que los manatíes dejaron de ser un recurso de subsistencia por el creciente acceso a productos foráneos y por tanto, la memoria al respecto se perdió.

Acerca de las tortugas verdes, en el siglo XIX los pobladores que se refugiaban en la selva, iban hacia la costa y ponían campamentos para atrapar tortugas, haciendo uso de sus costumbres milenarias. El viaje y la descripción sobre el uso de tortugas que hace Stephens se da en el tiempo en que comienza el gran comercio del capitalismo, que requiere grandes cantidades de productos. Stephens narra esta exportación desde Quintana Roo. Esto habla de que las hembras anidadoras estaban siendo extraídas a un ritmo acelerado para abastecer la demanda internacional. Esta práctica continuó hasta las prohibiciones de la década de 1970 y de 1990, respectivamente, como refieren quienes se dedicaban a su venta. Actualmente la extracción continúa pero a muy baja escala, aunque

¹ Aunque no estamos seguros de cual fue la razón para esta veda ya que no pudimos hallar ningún estudio justificativo previo.

nuestros datos tienen el problema de que implican una actividad prohibida, por lo que quizá están subestimados.

El método de historia oral arrojó datos importantes, por tanto, basados en la memoria oral de los quintanarroenses creemos que:

- El Río Hondo debería ser incluido en el Santuario del Manatí.
- No hay necesidad de establecer cuotas de captura mínima para el manatí.
- Es recomendable una evaluación de las arribadas de tortuga verde a las playas Tampalam, Mosquiteros, San Juan y Punta Tupak, para decidir si deben monitorearse más intensamente, porque aun estando dentro de Reserva de la Biosfera Sian Ka'an no lo están y fuimos testigos de nidos saqueados en Tampalam.
- Podría decidirse una cuota de captura de tortuga verde para los pobladores locales por respeto a las tradiciones, no es aconsejable por ahora.
- Los tamaños máximos de los manatíes han sido constantes en los últimos 60 años y muy pocas personas vivas lo han cazado en la región. Sí se reportan grupos mayores, lo que presumimos es porque hay más animales que antaño.
- Los grupos mayores de tortugas verdes anidando o no se presentan constantes, dando la idea de que las poblaciones están estables. Los grupos mayores capturados sí eran mayores en el pasado.

Finalmente, fallamos en establecer la línea base, pero si podemos concluir que los manatíes y las tortugas verdes fueron mucho más abundantes de lo que son hoy y que el trabajo que se requiere en el área es el de reincorporar a la cultura de los quintanarroenses a los manatíes y a las tortugas verdes.

UN DETALLE EXTRA

Durante las entrevistas se hizo referencia a ciertos detalles acerca de la Bahía de Chetumal y de la Bahía Espíritu Santo que son muy importantes para los ánimos de restauración ecológica de este trabajo. Las personas más viejas mencionaron la presencia de nutrias (*Lontra longicaudis annectans* Major, 1897) dentro de la Bahía de Chetumal hace varias décadas. Los jóvenes que entrevistamos desconocían su existencia en la zona. En la actualidad la reducidísima población de nutria se halla sólo en el Río Hondo [Orozco-Meyer, 1998]. De la misma manera, se mencionaba a la langosta como habitante hoy ausente de esta Bahía de Chetumal. Otro animal que parece haber sido extirpado hace poco tiempo, es el pez sierra (probablemente perteneciente al género *Pristis*), que según las narraciones era atrapado en la Bahía de Chetumal. Incluso la gente de edad mediana dice que con la sierra solían jugar espadazos. Tuvimos acceso a la fotografía del último ejemplar atrapado, evento que tuvo lugar en Calderitas, alrededor de 1999, pero el material no nos fue facilitado para su publicación. En la Bahía Espíritu Santo se hizo referencia al llamado localmente tiburón chatita, cuya extirpación parece haber ocurrido hace pocas décadas. La identificación de especie de este último requiere de un trabajo posterior, pues no logramos un consenso con las guías de identificación disponibles en ese momento.

Nos parece muy importante documentar la existencia de estos animales en la costa de Quintana Roo, para sentar un precedente y que sean incluidos en las acciones de restauración y conservación de la zona.

ANEXO 1

Cuestionario levantado en las entrevistas estructuradas realizadas en la zona costera del estado de Quintana Roo. La primera parte es para tener idea de la percepción del entorno, de algunas especies disminuidas o abundantes recientemente y las causas que esto tenga. Posteriormente se abunda sobre los tamaños y grupos mayores de manatí que se hayan visto, y sobre si los han cazado o no. Posteriormente se pasa a las tortugas, donde se abunda sobre los grupos mayores vistos en el agua, anidando y cazados.

El cuestionario seguido es el siguiente:

Fecha_____	P=pregunta
Nombre_____	V=variable
Edad_____Profesión_____	
Ciudad_____	
Sitios en el Caribe donde regularmente ha trabajado y conoce muy bien_____	
P3. V10. ¿Cómo describiría la condición de las especies marinas en el Caribe Mexicano? Subexplotadas (1) Buen nivel de explotación (2) Sobrexplotadas (3) Severamente explotadas (4)	
P4. V11 ¿Considera que la pesca ha acabado con alguna de las especies explotadas en el presente o en el pasado? Sí (1) No (2) No lo sé (3)	
P5. V14. Si tu respuesta fue afirmativa mencione las especies que considera se han acabado	
P6. V30. ¿Conoce de algún sitio en el Caribe Mexicano que en el pasado fue muy productivo para alguna pesquería y que no lo es más hoy en día? Sí (1) No (2) No lo sé (3)	
P7. Si su respuesta fue afirmativa, mencione el sitio que era productivo y la pesquería que era abundante en ese lugar (Utilice el mapa adjunto para señalar los sitios)	
P8. V16. ¿Sabe de alguna especie que haya sido importante en la pesca comercial o deportiva pero que ya no lo sea o raramente se le capture? Sí (1) No (2) No lo sé (3)	
P9. Si su respuesta fue sí, enliste las especies y la razón principal que usted considera fue la causa principal de su desaparición.	

P10. V19 ¿Sabe usted de alguna especie que fuera escasa en el pasado pero que en años recientes se hubiera vuelto abundante?

Si (1)

No (2)

No lo sé (3)

P11. Si su respuesta fue sí, enliste las especies y la razón que usted cree fuera la causa principal del incremento en su abundancia

P12. V380 ¿Ha visto alguna vez un manatí? Si (1) No (2)

P14. ¿Cuál fue el ejemplar más grande que usted vio? _____m

Año _____ Sitio _____

P15. V52 ¿Ha pescado alguna vez un manatí? Si (1) No (2)

P17. ¿Cuál fue el ejemplar más grande que usted capturó? **V54** _____m

V56. Año _____ **V57.** Sitio _____

V58. ¿Qué tipo de arte de pesca utilizó? _____

P18. V71 ¿De cuántos manatíes es el grupo más grande que ha visto?

V72. Año _____ **V73** sitio _____

P19. ¿Cuál es el mayor número de tortuga verde que ha visto juntas en el agua?

¿Cuándo? _____ ¿Dónde? _____

P20. ¿Cuál es el mayor número de tortuga verde que ha visto anidando juntas?

¿Cuándo? _____ ¿Dónde? _____

P21. ¿Cuál es el mayor número de tortuga verde que ha capturaPdo?

¿Cuándo? _____ ¿Dónde? _____

Entrevistador _____

REFERENCIAS

- Acosta, J. 1985. (1539-1600). 1985. Historia Natural y Moral de las Indias. Acosta Samper S (Editora).
- Acuña, C. 1641. Nuevo descubrimiento del gran Río de las Amazonas. 151. (Biblioteca Nacional de México).
- Aguirre, A. 1925. Informe que rinde al C. presidente de la república el jefe de la comisión nombrada por el mismo, para hacer el estudio del Territorio Federal de Quintana Roo. (Biblioteca Nacional de México. G972.65 MEX.i)
- Álvarez-Leyva, J. A. 2007. Repaso de conceptos básicos en estadística. <http://thales.cica.es/rd/Recursos/rd97/UnidadesDidacticas/53-1-u-punt14.html#seccion4>
- Anderson, M. K. 2005. The contribution to ethnobiology to the reconstruction and restoration of historic ecosystems. En The historical ecology handbook. Society for Ecological Restoration International. Washington. 55-72
- Anónimo. 1751. Manatí. Pesquería. (Archivo General de Simancas. Secretaria del Despacho de Guerras. Signatura SGU,LEG,6799,69)
- Anónimo. 1825. Colección de aranceles que rigen en la real aduana de Barcelona, para la importación de los frutos, géneros y efectos extranjeros; para los de nuestras américas para la exportación de unos y otros y de los del reino en ambos casos, y para el comercio de cabotaje, con señalamientos de los valores que se les considera y derechos que pagar por todos los ramos. (Biblioteca Nacional de Madrid. Signatura 14293)
- Anónimo. 1967. Serie: agricultura, ganadería y pesca. 30 p. (Archivo Histórico del Estado de Quintana Roo. Fondo: Territorio Federal del Estado de Quintana Roo. Caja 2, expediente 51)
- Atlas of the world. 1990. National Geographic Society. 136.
- Ball, J. W. y Eaton, J. D. 1972. Marine resources and the prehistoric lowland maya: a comment. American Anthropologist, 74 772-776.
- Benavente, Fray Toribio de. 1524 (Reeditado en 1994). Relaciones de la Nueva España. Biblioteca del Estudiante Universitario Universidad Nacional Autónoma de México. México.
- Bertram, G. C. L. y Bertram, C. K. R. 1973. The modern Sirenia: their distribution and status. Biol. J. Linn Soc., 5 297-338.
- Bowen, B. W., Meylan, A. B., Ross, J. P., Limpus, C. J., Balazs, G. H. y Avise, C. 1992. Global Population Structure and Natural History of the Green Turtle (*Chelonia mydas*) in Terms of Matriarchal Phylogeny. Evolution, 46 (4): 865-881.
- Bowen, W. D. 1997. Role of marine mammals in aquatic ecosystems. En Marine Ecology Progress Series. 158:267-274.
- Bowles, J. W. y Bell, S. S. 2004. Simulated herbivory and the dynamics of disease in *Thalassia testudinum*. En Marine Ecology Progress Series. 283:127-132.
- Canseco, M. 2006. Tortugas marinas, maravilla en Quintana Roo. <http://www.terra.com.mx/articulo.aspx?articuloId=189409>
- CITES. Tortugas. Claves de identificación. <http://www.mediterranea.org/cae/cites claves ident 2.htm>
- CITES. 2009. Apéndices I,II y III de la CITES. Convención sobre el comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres. Actualizado al 8 de enero de 2010. <http://www.cites.org/esp/app/index.shtml>
- Ciudad, A. 1988. Los mayas. El pueblo de los sacerdotes sabios. Anaya. Madrid. 127 p.

- Clavijero, F. J. 1779 (Reeditado en 1945). Historia antigua de México. Colección de escritores mexicanos. Porrúa. México. 879 p. (Biblioteca del Archivo General de la Nación).
- Clewell, A. F. y Aronson, J. 2007. Ecological restoration. Principles, values, and structure of an emerging profession. Society for Ecological Restoration International. Washington. 216.
- Colmenero, J. C. 1983. Nuevos registros del manatí (*Trichechus manatus*) en el sureste de México. Anales del Instituto de Biología, 54 (1): 243-254.
- Colmenero, J. C. y Zárata, B. E. 1990. Distribution, status and conservation of the West Indian Manatee in Quintana Roo, México Biological Conservation, 52: 27-35.
- Colón, C. 1493. Diario de a bordo, crónicas de América. Primer viaje. <http://www.artehistoria.jcyl.es/cronicas/contextos/9728.htm>
- CONANP. 2009. Ficha 2/Especies prioritarias/CAG-JCAYG. 2009. http://www.conanp.gob.mx/pdf_especies/tortuga_verde.pdf
- Crow, G. E. 2000. Manual de plantas de Costa Rica. Hydrocharitaceae. Missouri Botanical Garden. <http://www.mobot.org/MOBOT/research/treat/hydrocharit.shtm>
- Dachary, A. C. y Arnaiz Burne, S. M. 1985. El Caribe mexicano: hombres e historias. Cuadernos de la casa chata. Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social. Vol. 117. 92 p.
- Dampier, W. 1705 (Reeditado en 2004). Dos viajes a Campeche. Con facsímil de la edición inglesa de 1705. Miguel Angel Porrúa. México. 297 p. (Biblioteca Nacional de México).
- Diamond, J. 2006. Colapso. Por qué algunas sociedades perduran y otras desaparecen. Debate. Barcelona. 747 p.
- Diccionario Enciclopédico Hispanoamericano. 1893. 987 p. Vol. 10 (Biblioteca Central de Marina)
- Diccionario Enciclopédico Hispanoamericano. 1893. 1007 p. Vol. 12 (Biblioteca Central de Marina)
- Dineen, J. 2001. *Syringodium filiforme* (Manatee grass). Smithsonian Marine Station at Fort Pierce. 2010. http://www.sms.si.edu/irlspec/syring_filifo.htm
- DOF. 1973. Acuerdo por el que se establece la veda de la Tortuga Marina para las especies del litoral del Golfo de México y Mar Caribe, del 12 de julio al 31 de agosto de 1973 y del 1° de mayo al 31 de agosto para los años siguientes. Diario Oficial de la Federación.
- DOF. 1986. Decreto por el que declara como área que requiera la protección, mejoramiento, conservación y restauración de sus condiciones ambientales la superficie denominada Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, ubicada en los municipios de Cozumel y Felipe Carrillo Puerto, Q. Roo. 1986, 20 de enero. Diario Oficial de la Federación. México, D. F.
- DOF. 2002, 6 de marzo. Norma Oficial Mexicana NOM-059.ECOL-2001. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. 1.
- Drew, D. 2002. Las crónicas perdidas de los reyes mayas. Siglo XXI. América Nuestra. México. 477 p. (Biblioteca Central. F1435 D7418).
- Durand, J. 1983. Ocaso de sirenas, esplendor de manatíes. Tezontle. Fondo de Cultura Económica. México.
- Egan, D. y Howell, E. 2005. The historical ecology handbook. Society for Ecological Restoration International. Washington. 457 p.
- Enciclopedia Salvat. Diccionario. 1976. Salvat Editores S A. Vol. 6. p. 1568
- Espinoza-Ávalos, J. 1996. Distribution of seagrasses in the Yucatan Peninsula, Mexico. Bulletin of Marine Science, 59 (2): 449-454.
- Exquemelin, A. O. 1793 (Reeditado en 1999). Bucaneros de América. El Club Diógenes Valdemar. 277 p.

- Feliciano Ramos, H. R. 1990. El contrabando inglés en el Caribe y el Golfo de México (1748-1778). V Centenario del descubrimiento de América No. 10. Publicaciones de la EXCMA, Diputación provincial de Sevilla. Sevilla.
- Fernández de Oviedo, F. 1526 (Reeditado en 1950). Sumario de la historia natural de las Indias. Serie de Cronistas de Indias Fondo de Cultura Económica. México. 279 p.
- Ferrán, M. 1777. Registros de venida de la Guayana. (Archivo General de Indias. Contratación 2714. Número 5, Ramo 2)
- Festival de la Tortuga Marina. 2010. Flora, Fauna y Cultura de México, A. C. <http://www.florafauunaycultura.org/festival-tortuga-marina.php>
- Fogerty, J. E. 2005. Oral History: A guide to its creation and use. En The Historical Ecology Handbook. A Restorationist's Guide to Reference Ecosystems. Island Press. Washington. p. 101-120
- Gallegos, M., Merino, M., Rodríguez, A., Marbá, N. y Duarte, C. 1994. Growth patterns and demography of pioneer Caribbean seagrasses *Halodule wrightii* and *Syrigondium filiforme*. Marine Ecology Progress Series, 109: 99-104.
- Garber, J. F. 1989. Archaeology at Cerros, Belize, Central América. The artifacts. Southern Methodist University Press. Dallas, Texas. Vol. 2. 154 p. (Biblioteca INAH. LBS F1435.1 C43 A72 V. 2).
- Giménez, G. 2008. Cultura, identidad y memoria. Materiales para una sociología de los procesos culturales en las franjas fronterizas. Frontera Norte, 21 (41): 7-32.
- Gómez Alonso, P. 1937. El territorio de Quintana Roo desde la independencia hasta nuestros días: vicisitudes que ha sufrido como entidad política (Archivo General de la Nación)
- Green, E. P. y Short, F. T. 2003. World atlas of seagrasses. University of California Press. Berkeley, USA.
- Gumilla, J. 1745 (Reeditado en 1963). El Orinoco ilustrado y defendido. Academia Nacional de la Historia. Caracas. Parte 1, capítulo XXI. (Biblioteca Nacional de México).
- Hamblin, N. L. 1984. Animal use by the Cozumel Maya. The University of Arizona Press. Tucson, Arizona. 206. (Biblioteca INAH. LBS F1435.3 E8 H3).
- Hammond, N. 2008. Ciudades mayas Preclásicas, raíces y evolución: el Preclásico Medio en Cuello, Belice. Estudios de Cultura Maya, XXXI 149-161.
- Hernández, F. 1615. Quatro libros; De la naturaleza, y virtudes de las plantas, y animales que estan receuidos en el uso de medicina en la Nueva España, y la methodo, y correccion, y preparacion, que para administrallas se requiere con lo que el Doctor Francisco Hernandez escriuio en lengua Lantina. 204 p.
- Humboldt, A. v. 1807. Viaje a las regiones equinocciales. VI, cap. XVIII.
- Ibarra, J. 1782. Aranceles reales recopilados en uno para el más pronto y uniforme despacho en las aduanas. Madrid. 217. (Archivo del Museo Naval de Madrid. Signatura BNM9106).
- INEGI. <http://mapserver.inegi.org.mx/rnng/index.cfm?s=geo&c=1312>
- IUCN. 2004. Green turtle assessment. En [www.iucn-
mtsg.org/red_list/cm/MTSG_Chelonia_mydas_Assessment_April-2004.pdf](http://www.iucn-mtsg.org/red_list/cm/MTSG_Chelonia_mydas_Assessment_April-2004.pdf).
- Jackson, W. B. C. 1997. Reefs since Columbus. En Coral reefs. 16:23-32.
- Jiménez-Pérez, I. 2006. Los manatíes del Río San Juan y los anales de Tortuguero: ecología y conservación. Ministerio de Ambiente y los Recursos Naturales. San José, Costa Rica. 87 p.
- Landa, D. 1566 (Reeditado en 1937). Yucatán before and after the conquest. Anotado y traducido por Gates W. Dover Books on anthropology, the american indian. 160 p.
- Lange, F. W. 1971. Marine Resources: A viable subsistence alternative for the prehistoric lowland maya. American Anthropologist, 73: 619-639.

- Laviana Cuetos, M. L. 1992. Comercio y fisco: los "productos de la aduana" de Guayaquil (1757-1804). En IX Congreso Internacional de Historia de América. Asociación de historiadores latinoamericanistas europeos.
- Lerdo de Tejada, M. 1853 (Reeditado en 1967). Comercio exterior de México. Desde la conquista hasta hoy. Banco Nacional de Comercio Exterior, S. A. México. (Biblioteca Archivo General de la Nación).
- MacKillop., H. I. 1985. Prehistoric exploitation of the manatee in the Maya and Circum-Caribbean areas. En *World Archaeology*. 16(3):337-353.
- Mader, S. 2003. Biología. McGraw Hill. Colombia. 645 p.
- Manrique Figueroa, C. A. 2004. Consideraciones estéticas sobre las figuras animales en los códices mayas. Licenciatura. Universidad Nacional Autónoma de México. 211 p.
- Márquez, R. 1996. Las tortugas marinas y nuestro tiempo. La ciencia para todos Fondo de Cultura Económica. Vol. 144.
- Martos-López, L. A. 2003. Arqueología en el área de Calica, Quintana Roo. Instituto Nacional de Antropología e Historia. México, D. F.
- Masson, M. A. 1999. Animal resource manipulation in ritual and domestic contexts at Postclassic Maya communities. *World Archaeology*, 31 (1): 93-120.
- Masson, M. A. y Peraza Lope, C. 2008. Animal use at the postclassic Maya center of Mayapán. *Quaternary International*, 191: 170-183.
- McClenachan, L., Jackson, J. B. C. y Newman, M. J. H. 2006. Conservation implications of historic sea turtle nesting beach loss. En *Frontiers in Ecology and the Environment*. 4(6):290-296.
- McKillop, H. 1984. Maya reliance on marine resources: analysis of a midden from Moho Cay, Belice. *Journal of Field Archaeology*, 11 (1): 25-35.
- McKillop, H. 2004. Understanding ancient civilizations. The ancient Maya, new perspectives. ABC-CLIO, Inc. Santa Bárbara, California. 453 p.
- Melgar, T. 2004. El aleph oceánico de los mayas prehispánicos de Oxtankah. Complejidad de recursos marino litorales en la costa oeste de la Bahía de Chetumal. Tesis de Licenciatura. Escuela Nacional de Antropología e Historia. 335 p. (Biblioteca del INAH. TSSE Z5055 A7 645)
- Meysman, F. J. R., Middelburg, J. J. y Heip, C. H. R. 2006. Bioturbation: a fresh look al Darwin's last idea. *Trends in Ecology and Evolution*, 21 (12): 687-695.
- Milton, J. S. 1994. Estadística para biología y ciencias de la salud. Interamericana. México. 519 p.
- Miller, D. L. 1982. Mexico's Caribbean fishery, recent change and curren issues. Tesis de Doctorado. University of Wisconsin. (Biblioteca del Colegio de México)
- Möller, H. 1992. Tierra sin límites. Frontera Sur. Editorial Jilgueri S. A. de C. V. México Desconocido. México. 131 p.
- Morales-Vela, B. 2000. Patrones de abundancia y distribución de los manatíes en la Bahía de Chetumal, Quintana Roo, México. En Morales-Vela J. B. 2000. Distribución, abundancia y uso de hábitat por el manatí en Quintana Roo y Belice, con observaciones sobre su biología en la Bahía de Chetumal, México. Tesis de Doctorado. Facultad de Ciencias, UNAM. México, D. F.
- Morales-Vela, B. y Olivera-Gómez, L. D. 1994. Distribución espacial y estimación poblacional de los manatíes en la Bahía de Chetumal, Quintana Roo, México. *Revista de Investigación Científica*, 2 (Número especial SOMMEMA 2) 27-34.
- Morales-Vela, B. y Olivera-Gómez, L. D. 1994. Distribución y abundancia del manatí en la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, Q. Roo, México: (1992-1994) En Morales-Vela B. 2000. Distribución, abundancia y uso de hábitat por el manatí en Quintana Roo y Belice, con

- observaciones sobre su biología en la Bahía de Chetumal, México. Tesis de Doctorado. Facultad de Ciencias, UNAM. México, D. F.
- Morales-Vela, B. y Olivera-Gómez, L. D. 1997. Distribución del manatí (*Trichechus manatus*) en la costa norte y centro-norte del estado de Quintana Roo, México. Anales del Instituto de Biología Universidad Nacional Autónoma de México, serie zoológica, 68(1):153-164.
- Morales-Vela, B., Ortega-Argueta, A., Padilla-Saldívar, J. y Bonde, R. K. 1997. Monitoreo de manatíes marcados con radiotransmisores en Quintana Roo. En Informe Final Proyecto H164 "Variación genética del manatí (*Trichechus manatus*), en el sureste de México y monitoreo con radiotransmisores en Quintana Roo". (Texto facilitado por su autor)
- Morales-Vela., B. y Padilla-Saldívar, J. 2006. Estado actual del manatí antillano (*Trichechus manatus manatus*) en la península de Yucatán, México. En Primer simposio para la biología y conservación del manatí antillano en Mesoamérica. Antigua Guatemala.
- Nalda, E. 2005. Clásico Terminal (750-1050 d. C.) y Posclásico (1050-1550 d. C.) en el área Maya. Colapso y reacomodos. Arqueología Mexicana, XIII (76): 30-39.
- O'Brien, M. J. 2005. Achaeology, paleoecosystems, and ecological restoration. En The historical ecology handbook. Society for Ecological Restoration International. Washington. p. 29-53
- Olivera-Gómez, L. D. 2002. Asociación entre características del hábitat y la distribución y abundancia del manatí antillano (*Trichechus manatus manatus*) en el norte de la Bahía de Chetumal. En Contribuciones de la ciencia al manejo costero integrado de la Bahía de Chetumal y su área de influencia. Universidad de Quintana Roo. Chetumal, Quintana Roo. 61-66 (Biblioteca de ECOSUR).
- Olivera-Gómez, L. D. 2006. Estado actual del manatí (*Trichechus manatus*) en humedales del sur del Golfo de México. Primer simposio para la biología y conservación del manatí antillano en Mesoamérica. Antigua Guatemala.
- Orozco-Meyer, A. 1998. Tendencia de la distribución y abundancia de la nutria de río (*Lontra longicaudis annectens* Major, 1897), en la ribera del Río Hondo, Quintana Roo, México. Tesis de Licenciatura. Instituto Tecnológico de Chetumal. (Biblioteca de ECOSUR)
- Paltor, B. 1757, 15 de mayo. Carta de Benito Paltor a José Ortega en la que le comunica el regreso de Juan Ignacio de Madaria.
- Pauly, D. 1995. Anecdotes and the shifting baseline syndrome in fisheries. Tree, 10 (10): 430.
- Pearse., S. 1994. La fauna. En Enciclopedia yucatenense conmemorativa del IV centenario de Mérida y Valladolid (Yucatán). Edición oficial del gobierno de Yucatán. Sevilla.
- Peel, M. C., Finlayson, B. C. y McMahon, T. A. 2007. Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification. Hydrology and Earth System Sciences, 11: 1633-1644.
- Pérez-Mallaína Bueno, P. E. 1978. Comercio y autonomía en la intendencia de Yucatán (1797-1814). Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Escuela de Estudios Hispanoamericanos de Sevilla. 268 p. (Archivo del Museo Naval).
- Pérez Mallaína Bueno, P. E. 1992. Los hombres del Océano. Vida cotidiana de los tripulantes de las flotas de Indias. Siglo XVI. Servicio de Publicaciones de la diputación de Sevilla. Sevilla. (Archivo del Museo Naval).
- Periódico-Oficial. 1996, 24 de Octubre. Decreto por el que se declara como Área Natural Protegida la región conocida como Bahía de Chetumal, con la categoría de zona sujeta a conservación ecológica, Santuario del Manatí, ubicada en el municipio de Othon P. Blanco, estado de Quintana Roo. Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo. Chetumal, Quintana Roo. 24 Extraordinario p. 1-8
- Periódico-Oficial. 1999, 20 de Agosto. Decreto por el que se establece el programa de manejo de la zona sujeta a conservación ecológica Santuario del manatí Bahía de Chetumal. En

- Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo Tomo III, No. 22 extraordinario, sexta época. Num. 1. p. 1-68. (Archivo Histórico del Estado de Quintana Roo)
- Piernas Hurtado, J. 1882. Vocabulario de la Economía. Ensayo para fijar la nomenclatura y los principales conceptos de esta ciencia. <http://www.eumed.net/cursecon/dic/jph/C.htm>
- Ponce, A. 1584-1592 (Editado en 1947). Viaje a Nueva España (Antología). Biblioteca Enciclopédica Popular. Secretaría de Educación Pública. 90 p. (Biblioteca Instituto Nacional de Antropología e Historia. LBS AC6 B52 ep.2).
- Rebel, T. 1990. Sea turtles and the turtle industry of the west indies, Florida and the Gulf of Mexico. University of Miami Press. Florida. (Biblioteca Conjunta de Ciencias de la Tierra, UNAM).
- Reynolds, J. E. y Odell, D. K. 1991. Manatees and dugongs. Facts on File. New York.
- Ruiz, H. y Morales Padrón, F. 2005. Piratería en el Caribe. Colección Isla de la Tortuga. Ed. Renacimiento. España. 183 p.
- Ruvalcaba, J. Carta a Francisco de Santa Cruz de Joaquin de Ruvalcaba, Madrid (Expedientes de remisión de preciosidades para el gabinete de Historia Natural). 15 de julio de 1779
- Sáenz-Arroyo, A., C. M. Roberts., Torre, J. y Carrillo-Olvera, M. 2005. Using fishers' anecdotes, naturalists' observations and grey literature to reassess marine species at risk: the case of the gulf grouper in the Gulf of California, Mexico. En *Fish and Fisheries* 6:121-133.
- Sáenz-Arroyo, A., C. M. Roberts., Torre, J., Carrillo-Olvera, M. y Hawkins, J. P. 2006. The value of evidence about past abundance: marine fauna of the Gulf of California through the eyes of 16th to 19th century travellers. *Fish and Fisheries*, 7 (2): 128-146.
- SCT. 2008. Quintana Roo. Secretaría de Comunicaciones y Transportes. <http://dgp.sct.gob.mx/fileadmin/Atlas/qroo.pdf>
- SEMARNAP. Programas de manejo. Reserva de la Biosfera Sian Ka'an. Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca.
- SEMARNAT. 2001. Proyecto de conservación, recuperación y manejo del manatí *Trichechus manatus* en México. SERIE PREP. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México 11. 54 p.
- SER. 2004. Principios de SER Internacional sobre la restauración ecológica. Society for Ecological Restoration International. Grupo de trabajo sobre ciencia y políticas. www.ser.org
- Smith, C. R. 1985. The Caymanian catboat: a west indian maritime legacy. *World Archaeology*, 16(3):329-336.
- Solan, M., Cardinale, B. J., Downing, A. L., Engelhardt, K. A. M., Ruesink, J. L. y Srivastava, D. S. 2004. Extinction and Ecosystem Function in the Marine Benthos. *Science*, 306 (5699): 1177-1180.
- Solano, N. C. 2003. Aculturación religiosa y control cultural a través del ritual funerario maya: la capilla abierta de Xcaret durante los siglos XVI y XVII, Quintana Roo, México. Tesis de Maestría. Escuela Nacional de Antropología e Historia. 260 p. (Biblioteca INAH. TSSE Z5055 A35 214)
- Spalding, M., Taylor, M., Ravilious, C., Short, F. y Green, E. 2003. The distribution and status of seagrasses. En *World Atlas of Seagrasses*. University of California Press. 288 p.
- Stephens, J. L. 1841-1842 (Reeditado en 2003). Viaje a Yucatán 1841-1842 Fondo de Cultura Económica. México. 677 p. (Biblioteca Central de México. F1376 S747).
- Suárez Navarro, J. 1861. Informe sobre las frecuentes revoluciones ocurridas en Yucatán y medios de evitarlas, así como la venta de indígenas. 189 p. (Archivo General de la Nación. Folleto 535).
- Tellería. 1998. La comisión naturalista de Löffling en la expedición al Orinoco.

- Terrones-González, E. 2006. El asentamiento prehispánico de Chac Mool, Quintana Roo. En La población maya costera de Chac Mool. Consejo Nacional para la Cultura y las Artes. México. 231 p. (Biblioteca INAH. LBS F1435.1 C32 EJ.2).
- UICN. 2003. The uicn red list of threatened species.
- UICN. 2004. Green turtle assessment. [www.iucn-
mtsg.org/red_list/cm/MTSG_Chelonia_mydas_Assessment_April-2004.pdf](http://www.iucn-
mtsg.org/red_list/cm/MTSG_Chelonia_mydas_Assessment_April-2004.pdf)
- Urbán-Ramírez, J. y Guerrero, M. 2002. *Trichechus manatus*. Conocimiento biológico de las especies de mamíferos marinos (Cetáceos, Sirenios y Carnívoros), incluidas en el Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-059-ECOL-2000. Universidad Autónoma de Baja California Sur. México. D.F.
- Valentine, J. F. y Duffy, E. 2006. The central role of grazing in seagrass ecology. En Seagrasses: biology, ecology and conservation. Springer. Países Bajos. p. 463-501
- Vargas Manchuca, J. 1778. Registros de venida de la Guayana (Archivo General de Indias. Contratación 2714. Número 6, Ramo 1)
- Velázquez-Morlet, A. 2006. Guía de viajeros. Sur de Quintana Roo. Arqueología Mexicana, XIV (80): 76-82.
- Waycott, M., Duarte, C., Carruthers, T., Orth, R. J., Dennison, W. C., Olyarnik, S., Calladine, a., Fourqurean, J. W., Heck, K. L., Hughes, A. R., Kendrick, G. A., Kenworthy, W. J., Short, F. T. y Williams, S. T. 2009. Accelerating loss of seagrasses across the globe threatens coastal ecosystems. PNAS, 106 (30): 12377-12381.
- Whiting, S. D., Murray, W., Macrae, I., Thorn, R., Chongkin, M. y Koch, A. U. 2008. Non-migratory breeding by isolated green sea turtles (*Chelonia mydas*) in the Indian Ocean: biological and conservation implications. Naturwissenschaften, 95 -360.
- Willey, G. 1981. Maya lowland settlement patterns: a summary review. Citado en Manzanilla L. (ed). 1987. Cobá Quintana Roo, análisis de dos unidades habitacionales mayas del horizonte Clásico. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Williams, S. L. 1990. Experimental studies of Caribbean seagrass bed development. Ecological Monographs, 60 (4): 449-469.
- World Atlas of Seagrasses. 2007. Acceso en 2010. [http://stort.unep-
wcmc.org/imaps/marine/seagrass/viewer.htm](http://stort.unep-
wcmc.org/imaps/marine/seagrass/viewer.htm)
- Zatarain, L. d. 1777. Registros de venida de la Guayana. (Archivo General de Indias. Contratación 2714. Número 5, Ramo 1)
- Zuazo, M. d. 1778. Registros de venida de la Guayana. (Archivo General de Indias. Contratación 2714. Número 6, Ramo 3)