

Cacería y conocimiento ecológico maya del cocodrilo del pantano (*Crocodylus moreletii* Bibron & Dumeril, 1951) en Quintana Roo, México

Fernando Zamudio¹, Eduardo E. Bello, Erin I. J. Estrada Lugo²

Resumen

Los pobladores locales han desarrollado conocimientos y formas de manejo de los recursos naturales de su entorno los cuales han sido poco consideradas por el conocimiento científico. Desde esta perspectiva se analiza la cacería del cocodrilo del pantano en el pasado y el conocimiento ecológico de los mayas del ejido de Xhazil y anexos. Durante una estancia de 4 meses se realizaron entrevistas semiestructuradas a 17 lagarteros expertos y recorridos en humedales en colaboración con cazadores y lagarteros. La cacería fue una actividad introducida y se desarrolló principalmente en ambientes de sabana inundable de cortadera (*Cladium jamaicense*) y comunidades de mangle chaparro (*Laguncularia racemosa*). La información sobre la distribución de cocodrilos en la región, las técnicas e intensidad de cacería permiten reconstruir el escenario de aprovechamiento. Los lagarteros mayas conocen la dinámica de movimientos estacionales, rango hogareño, hábitats y el comportamiento del cocodrilo. Destaca la información ecológica en torno a las cuevas de cocodrilos, principal refugio de los animales en esta región: paisaje cárstico que se expresa en oquedades de diferentes morfologías. El rápido desarrollo de la actividad entre los mayas pone de manifiesto el poder práctico del conocimiento local base existente del medio y las formas de relación con la naturaleza, constituyendo un ejemplo de manejo adaptativo. El conocimiento ecológico local es uno de los elementos esenciales para el manejo de la fauna silvestre al tiempo que aporta bases para la realización de estudios biológicos y la conformación de planes de manejo acordes al medio y las comunidades.

Introducción

Los mayas del ejido de Xhazil y Anexos participaron en la cacería de cocodrilos (1965-1980) con fines comerciales que se realizó en México como respuesta a demandas del mercado mundial de pieles, y que llevó a la disminución drástica de algunas poblaciones (Alvarez del Toro 1974) debido en parte a la falta de planificación sobre su aprovechamiento y a la ausencia de políticas públicas que regularan su comercio. De las tres especies de cocodrilianos que se encuentran en el país, dos de ellas fueron incorporadas al apéndice I de CITES (*Crocodylus moreletii* y *C. acutus*).

Hoy después de casi tres décadas de la prohibición de la cacería de cocodrilos en 1970 (Casas 2000), éstos representan un recurso de aprovechamiento potencial para las comunidades locales de bajos recursos en México, en tanto que la experiencia adquirida durante la cacería y el conocimiento de los cazadores en un ejemplo ha rescatar y de donde aprender sobre el manejo y la ecología de la especie. Ello cobra relevancia particularmente para los grupos culturales que han mantenido una continuidad histórica en el uso y manejo de los recursos naturales como es el caso de los Mayas de la Península de Yucatán.

El aporte de los manejadores locales radica en la diversidad de lógicas y formas de apropiación de los recursos naturales (Toledo 1990), en un largo periodo de tiempo en contacto e interacción con los recursos

manejados los cuales les proporcionan conocimientos sobre procesos ecológicos, distribución y comportamientos de estos (Berkes 1999) y en la capacidad de aprendizaje en la práctica que posibilita la adaptación a condiciones particulares de sistemas de manejo acordes a estas. Berkes (1999) considera que las sociedades que tienen un amplio conocimiento del ambiente y una alta capacidad de aprendizaje más comúnmente poseen prácticas de uso sustentable que aquellas que no poseen dichos atributos. Sin embargo la atención al conocimiento local ha estado lejos de ser suficiente y efectiva (Escobar 2000).

Los enfoques que han puesto atención a cuales son los conocimientos de la gente implicados en el manejo de los sistemas tradicionales han señalado la existencia de capacidades cualitativas de manejo que ponen énfasis en los procesos de los ecosistemas más que en los productos de estos los cuales fueron, según Berkes (1999), se han desarrollados por evolución cultural en muchos grupos y ecosistemas. Estos sistemas de manejos locales presenta una lógica contraria a la postura convencional en el manejo de peces y vida silvestre donde se señala que es necesaria información detallada (cuantitativa) sobre las poblaciones para el manejo (Berkes 1999). En estas diferencias de posiciones y en la capacidad de los locales de exceder los tiempos y los lugares estudiados por biólogos y manejadores convencionales, radica parte del reconocimiento de la complementariedad de los conocimientos locales y científicos para el manejo de los recursos (Shebitz and Kimmerer 2004, Moller et al 2004).

¹ Estudiante de la Maestría Manejo de los Recursos Naturales y Desarrollo Rural de El Colegio de la Frontera Sur. zamufer@yahoo.com.ar

² Investigadores de El Colegio de la Frontera Sur, carretera Panamericana y Periférico Sur s/n, María Auxiliadora, San Cristóbal de las Casas, Chiapas 29290, México.

En México las investigaciones sobre cocodrilianos se han puntualizado en estudios demográficos con la finalidad de conocer los “estados de conservación” de los cocodrilos desde la veda a la cacería comercial poniéndose muy poco interés y esfuerzo en conocer cómo se efectuaba la cacería. Nosotros consideramos que se ha generalizado sobre la naturaleza depredatoria de la actividad sin un análisis de las condiciones ecológicas, técnicas y metodológicas específicas en que se efectuó, desestimándose además los sistemas de manejo locales y el conocimiento ecológico desarrollados en la interacción humano-cocodrilo, siendo que las estadísticas sobre la cantidad de pieles exportadas (Casas y Guzmán 1970, Guzman 1973) dan una visión parcial de lo sucedido ya que se discuten independientemente del contexto en el cual se realizó la cacería.

El conocimiento ecológico tradicional³ (C.E.T.) y el sistema de manejo desarrollados por los mayas del ejido de Xhazil y anexos durante la cacería pueden aportar información del tipo ecológico tendiente a conocer la resiliencia de las poblaciones de cocodrilos en el medio y contexto particular, esto es la capacidad de un sistema de absorber golpes o cambios mientras se mantiene su función (Holling & Mafee 1995), ya que el conocimiento indígena y el Manejo Adaptativo (M.A.) se focalizan en la retroalimentación y en el mantenimiento de resiliencia ecológica (Holling & Mafee 1995, Berkes 1999). Es por ello que el uso del C.E.T. es un camino experimental para aprender desde las intervenciones de manejo con subsecuentes cambios en políticas y haciendo de éste una herramienta potencial para el M.A. (Berkes 1999) el cual se entiende como “aprender haciendo”.

Por ello esta ponencia pretende rescatar la lección de manejo para aprender de ella al analizar el sistema de manejo de cacería maya de cocodrilos y cuales eran los conocimientos ecológicos del medio y del animal necesario para ello analizando este último en referencia a los diferentes aspectos necesarios para la realización de la cacería y las formas de ver la actividad por los mayas.

Antecedentes

El ejido de Xhazil y Anexos está conformado por tres comunidades, Chanca Veracruz, Xhazil, Uh May las cuales mantienen una especificidad sociocultural; grupo lingüístico maya-yucatéco descendientes de los rebeldes que lucharon en la Guerra de Castas del siglo XIX y que se expresa actualmente en formas de organización social como la Iglesia maya, la definición social del territorio con base en las relaciones de parentesco y el grupo doméstico maya (Estrada, 1998). Dicha especificidad ha sido relevante en el uso y manejo de los recursos naturales ya que los desplazamientos por diferentes regiones a causa de la guerra llevaron a estos mayas por

diversos paisajes naturales incluidas las sabanas inundables. Por otra parte las formas de organización regidas por instituciones sociales de estos mayas son de carácter fundamental en la construcción de los ecosistemas como los señala Estrada (1998) al mencionar que las relaciones sociales y religiosas alrededor de la Iglesia Maya constituyen uno de los más importantes espacios de legitimación social del uso de los recursos naturales.

Los conocimientos del medio canalizados por medio de las instituciones sociales se reflejan en el sistema integral de aprovechamiento de los recursos naturales que poseen estos mayas donde se involucran la agricultura tradicional (milpa), la recolección de una amplia variedad de productos, la cacería de fauna silvestre y la pesca, y detrás de los cuales existen formas de conocimiento, uso y manejo de los recursos naturales (Bello et al 2000).

Área de estudio

En el centro este de la Península Yucatán, sureste del México, dentro de la denominada Zona Maya se encuentra el ejido de Xhazil y anexos. Este ejido comparte con la Península algunas características que son de relevancia para este estudio, en especial las referidas a la naturaleza cárstica y a los procesos de disolución de las rocas carbonatadas. Ello a dado lugar a la formación de sistemas subterráneos (cavernas) o sistemas superficiales (cenotes y lagunas) (White et al. 1995), a una topografía de planicie y una microtopografía en que la laja calcárea alterna en mayor o menor frecuencia con ondonadas con falta de drenaje dando lugar a suelos de **ak' alché** y de sabana (bajíos) (Hernandez 1985). El clima de la zona de estudio es cálido subhúmedo con precipitaciones que van de 1100 a 1200mm de lluvias anualmente comprendiendo el periodo de lluvias los meses entre Junio y Octubre y el de sequía entre Diciembre y Mayo lo cual se traduce en una estacionalidad hídrica marcada principalmente en humedales y zonas inundables como las sabanas.

El ejido comprende una extensión de 54 mil ha de tierras comunitarias y se ubica en el área de amortiguamiento de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an (RBSK). Si bien el estudio se suscribe al área del ejido y al grupo Maya, en el pasado los cazadores de cocodrilos se desplazaban por las sabanas inundables y comunidades de mangles de la hoy RBSK lugar principal de cacería de estos mayas. La RBSK (1986) es la reserva más grande y segunda zona húmeda más extensa de México con aproximadamente 200,000 ha de pantanos, marismas y manglares que bordean dos extensas bahías y una cadena arrecifal coralina de 110 km de longitud junto con 150,000 ha de selvas bajas y medianas subcaducifolias (López 1988); en conjunto el pantano de zacate o sabana (*Cladium jamaicense*) y la comunidad de mangle chaparro (*Laguncularia racemosa*) son la unidad ambiental más extensa de Sian Ka'an (Olmsted, 1990).

³ El conocimiento ecológico tradicional se define como el cuerpo de conocimientos acumulativo de prácticas y creencias, envueltos (ver esta palabra) por procesos adaptativos y manejado a través de generaciones por transmisión cultural acerca de la relación entre organismos vivientes (incluido el hombre) y con su ambiente (Berkes 1999).

Estas unidades ambientales se comparte con el ejido de Xhazil y Anexos y las denominaré en conjunto como sabana exterior dada la continuidad hasta el mar, siendo los humedales interiores (lagunas, sabanas) los inmersos en las zonas de selva. El ejido en total cuenta con una superficie de 10,898.19 ha entre áreas inundables (sabana interior y exterior) y parcialmente inundables (bosque subcaducifolio inundable) (Rojas, 1999).

El paisaje geomorfológico de la sabana inundable de la RBSK es una planicie de petenes chicos con forma de gota (Olmsted, 1990). Los petenes son islas de selva dentro de una matriz de vegetación que usualmente se encuentran en áreas planas e inundadas, como son pantanos ó manglares chaparros, usualmente no se inundan y se encuentran en abundancia en la Península de Yucatán y Florida las cuales comparten un conjunto de características que las hacen presentar algunas agrupaciones vegetales similares (Olmsted y Durán 1988). Los petenes pueden presentar una gran variedad de formas, tamaños, topografía, elevación del substrato, composición, estructura del suelo y vegetación y son habitats de las poblaciones de cocodrilos (*C. moreletii*) en Campeche y Q. Roo y el Alligátor (*A. mississippiensis*), en Everglades N. P. en Florida (Op cit).

Métodos

Los antecedentes de trabajo en las comunidades que durante más de 5 años viene realizando un grupo de trabajo de El Colegio de la Frontera Sur nos permitieron realizar una estancia de 4 meses viviendo en las comunidades, estrategia que buscaba la confianza, convivencia y profundidad en la información obtenida. Se identificó y trabajó con 17 informantes clave o expertos quienes son reconocidos como prestigiosos cazadores de cocodrilos (lagarteros) e inclusive algunos de ellos también como expertos en otras actividades como la agricultura, la cacería de fauna silvestre o conocedores del “monte”.

Estos provienen de las comunidades de Chanca Veracruz (5), Uh May (8) y Xhazil sur (4) y rondan entre los 54 y 83 años de edad, habiendo 8 de ellos que trabajaron en la cacería de cocodrilos durante 5 a 10 años y los 9 restantes de 2 a 3 años. La información se obtuvo mediante entrevistas semiestructuradas y libres poniéndose énfasis en el proceso dialéctico necesario para este tipo de exploraciones realizándose en la mayoría de los casos de 3 a 4 visitas formales (más las informales) para confirmar y profundizar la información. Se utilizaron mapas, fotografías aéreas, figuras de cocodrilos y fotografías de los ambientes del ejido como herramientas durante las entrevistas. Los tópicos de interés que guiaron las entrevistas fueron; los orígenes de la cacería, las técnicas y metodologías utilizadas, lugares de cacería y sobre el conocimiento ecológico en torno a la actividad; distribución y habitats, comportamiento y dinámica de las poblaciones de cocodrilos con relación a factores ambientales y a características del ecosistema.

Las entrevistas fueron apuntadas en el diario de campo e inmediatamente después el entrevistador grabó lo mencionado por el informante para complementar lo anotado en el diario de campo.

Las entrevistas fueron complementadas con recorridos por los humedales del ejido con guías experimentados (4) (cazadores y pescadores). Se recorrieron un total de 23 cuerpos de aguas, 4 sabanas inundables y otros humedales (petenes, canales, akales) realizándose observaciones diurnas y nocturnas. Dada la avanzada edad de los cazadores de cocodrilos se pudo realizar un solo recorrido de 3 días acompañado de un de ellos (M.P. 60 años). La observación participante, y las notas derivadas en diferentes contextos ambientales y sociales, en la interacción cotidiana con diferentes personas fueron de importancia para tener una visión integral de la cacería y el conocimiento ecológico maya. La información cualitativa obtenida de las entrevistas y del diario de campo se clasificó con base en la guía Murdock y fueron fichadas en el programa Acces en el cual mediante búsquedas se fue cruzando la información de los diferentes informantes para su validación y posterior discusión.

Resultados

La cacería de cocodrilos llegó a las comunidades mayas de Xhazil y anexos como una actividad nueva incorporándose en la dinámica de trabajo de los mayas. Si bien la cacería de fauna silvestre de subsistencia se realiza desde tiempos remotos entre los mayas y hasta el día de hoy es de importancia alimenticia (Morales 2000; Jorgenson 1993) los cazadores entrevistados indican en forma unánime que sus padres y abuelos no cazaban al animal; “solo lo veían pero no los mataban” o que “no se compraban pieles en ese tiempo”. Los primeros mayas del ejido que iniciaron la actividad fueron algunos cazadores de la comunidad de Uh May en 1960 pero la mayoría comenzaron a inicios de la década de los setenta después de la veda total que en 1970. Los mayas indican que ellos comenzaron tardíamente la actividad al compararse con cazadores provenientes de Chetumal, Belice, Mérida y Campeche (cazadores *foraneos* o lagarteros profesionales). La cacería fue un fenómeno regional y cazadores provenientes de comunidades indígenas y mestizas cercanas (Limones, Pet Cacap, Noc Vec y Carrillo Puerto, Bacalar, Andrés Q. Roo respectivamente) llegaban al humedal en busca del preciado trofeo (los denominaré *locales*). Los mayas denominan lagarto a *C. moreletii* y lagarteros a los que se dedicaron a la actividad.

Los lagarteros profesionales o “dedicados” a este trabajo fueron los promotores y en cierta forma guiaron a los mayas sobre las técnicas de cacería con arpón y la extracción de la piel aunque los mayas reconocen que ellos mismos fueron aprendiendo con la práctica. Un factor de relevancia que motivo a los mayas fue la necesidad de dinero (para necesidades básicas) en un contexto donde los trabajos remunerados eran muy pocos según los entrevistados. Los mayas señalan que en ese

tiempo “casi todos” los hombres del ejido se aventuraron fueron pocos los que continuaron o se dedicaron a la actividad ya que todos los entrevistados indican lo difícil de la actividad dada las condiciones restrictivas del humedal constituyéndose en un trabajo que “estaba dulce” (arduo), era “fastidioso” y “sucio”. Una salida de cacería implicaba caminar de 30 a 40km para llegar a los lugares indicados cargando alrededor de 10kg de sal para el secado de piel más los víveres que según los informante formaba un bulto de entre 25 y 50 kgr para todo los cazadores (de 4 a 8 cazadores). Durante 5 a 15 días de trabajo se dormía mal, se comía poco y al regreso el bulto de pieles pesaba 20 Kgr (10 a 15 pieles).

Manejo Maya

El manejo del cocodrilo realizada por los mayas tiene dos componentes; la organización social y un conjunto de prácticas. La organización social incluye los grupos y rumbos de trabajo, los denominados “trabajaderos” y la división del trabajo, apoyado por formas de comunicación y las señales de cacería.

Grupos y rumbos de trabajo

Para realizar la cacería se formaban grupos de cazadores que tenían conformación variable en cuanto a número de integrantes, edades, afinidades y experiencia. Preferentemente se formaban grupos de 3 ó 4 personas dado que se obtenían mayores ganancias económicas. También se registraron tres casos en que personas salían de cacería solas, lo cual le valía el título de “chingon” [experto] por ello. Aunque se hablan de grupos de trabajo familiares como los “Cruz” la pertenencia a una misma comunidad era al parecer otro factor de carácter práctico que influenciaba la formación de grupos ya que se podían organizar sin tener que trasladarse de una comunidad a otra. La formación de los grupos hacia adentro de cada comunidad tenía inferencia con los “rumbos” de trabajo de cada grupo dada su ubicación geográfica con respecto al humedal. Cada grupo de cazadores tenía sus “rumbos” de trabajo por donde más asiduamente iban y conocían pero estos rumbos podían superponerse y ser compartidos por varios grupos de cazadores ya que señalan que se encontraban con otros grupos (cazadores *locales* y mayas) en la sabana. Los rumbos y rutas de acceso al humedal constituían un conocimiento de relevancia para la cacería como lo señala Don Antonio; “Conozco cada lugar donde esta una aguada, conozco los rumbos []..si vamos directo no vamos a poder porque esta la cortadera alta, mejor vamos para aquel rumbo y después enderezamos el camino de nuevo” (A.P. 83 años).

Trabajaderos

En su denominación general los trabajaderos son zonas pantanosas donde abundan cocodrilos. Particularmente estos eran lugares que además de presentar estas características eran aptos para acampar en la sabana por tanto tenían agua buena, árboles para protección y leña lo cual era provisto por las islas de

selva o petenes que hay en la sabana; “hay partes en la sabana donde no tiene lagarto..en el *biltum* con sacatitos no hay, esta seco..el manglar es trabajadero [...] esos manglares son chicos pero donde hay manglares grandes son cenotes donde se acampa porque tienen agua buena” (N.C. 58 años aprox.). Algunos cazadores foráneos como los mayas comenzaron a adjudicar nombres a estos trabajaderos con una finalidad práctica, esto era tener referencias comunes entre los cazadores para facilitar la comunicación y coordinación entre estos, y así guiar a los cazadores hacia los trabajaderos aun no explotados o evitar la superposición de grupos en un mismo lugar. Un cazador consultado por la razón de los nombres de los trabajaderos señaló lo siguiente; “si conoces a otros, ellos te dicen por donde fueron y uno va más allá, busca otro rumbo” (L.Y. 58 años). Los trabajaderos eran bautizados con nombres que resaltaban alguna particularidad del lugar por ejemplo el denominado Jicacos; “Jicacos es pura mata [árboles] de jicacos ahí se dormía y se buscaba agua” (A.Q. 78 años). En total los cazadores mencionaron 17 toponimias de trabajaderos ubicados en la sabana exterior.

Comunicación y señales de cacería

Para la elección de los lugares de cacería los grupos de trabajo habían creado mecanismos para la comunicación como las toponimias de los trabajaderos mencionados anteriormente. Estos obraban más comúnmente entre grupos de cazadores emparentados o conocidos que tenían una comunicación más fluida y los cuales se consultaban sobre dónde habían ido o iban a ir de cacería, información sobre los caminos y campamentos; “coordinamos con otros compañeros, si nosotros estamos trabajando en un lugar ellos no entran y buscan otro” (L.Y. 58 años). Pero además de la comunicación existían formas indirectas o señales que indicaban a los cazadores donde ir ya que como se mencionó había muchos grupos de cazadores además de los formados por los mayas. El humo proveniente de la quema de la sabana, las huellas de cazadores y las bandadas de zopilotes (*Caragyps atratus*) sobrevolando sobre los cadáveres de cocodrilos señalaban a la distancia que esos rumbos ya habían sido trabajados y había que ir para otro lado; “Cuando se esta quemando es que están trabajando ahí y hay que buscar donde ir”. Señales, conocimientos sobre los lugares de caza y las rutas para llegar, y el conocimiento sobre el comportamiento, distribución y hábitats de los cocodrilos guiaban a los mayas a los lugares de cacería los cuales iban siendo rotados. Un cazador hace evidente ello “por etapas trabajábamos, es como una rotación, por donde se comienza vamos a terminar [...] esperábamos a que haya animales” (L.Y. 58 años).

División del trabajo

Las formas en que los mayas se organizaban para efectuar la caza queda claro en el relato de dos cazadores: “hay algunos que hacen señas como los apaches en la sabana...a la mañana cada quién sale a buscar lagarto, si lo puede matar lo mata sino había que hacer humo, se

quema un poco de sabana y viene rápido el compañero que esta más cerca a ayudar a sacar el animal” y una vez que mataron el animal "el que llamo se queda, el otro se va a buscar lagartos, el que se queda saca la piel." (L.Y. 58 años). Otro cazador explica como se trabajaba alrededor de un trabajador el cual se hacia por rutas; "hoy una ruta, mañana otra [...] entre tres personas agarramos lha y ahí nos vamos dividiendo, el que encuentre llama y nos juntamos para sacar el lagarto, después nos volvemos a dividir y así vamos" y cuando veían que ya estaban lejos regresaban por otra ruta "así vamos cerrando el trabajador" (J.T. 74 años) (Fig 1). Este cazador mencionó que cuando volvían la vez siguiente buscaban otro trabajador más allá e inclusive a veces pasaban por el mismo lugar que habían trabajado antes ya que sabían que no todos los cocodrilos de un lugar eran cazados porque quedaban algunos escondidos (en cuevas) o habían “salido” (movimientos).

Prácticas de Cacería

Las prácticas identificadas fueron las siguientes: Uso del fuego, rastreo de animales y técnicas de captura (Tabla 1). De estas describiremos solamente a una de las principales técnicas de captura utilizadas que consideramos sintetiza el tipo de conocimiento necesario para la cacería y el paisaje ecológico donde se daba. La captura en cuevas, generalmente bajo el agua y dentro de

una poza, consistía en localizar la dirección de la cueva y comenzar a “sondear” o clavar una vara larga por encima del “techo” de esta siguiendo su dirección (“por donde se desfonda va”) hasta tocar el animal con la vara. El animal “buscaba salir” hacia la poza donde un vez afuera otro cazador bloqueaba la entrada con palos para que no pudiera regresar y luego lo clavaban con el arpón generalmente aunque dado el caso (posibilidad de escape) le disparaban con rifle o escopeta. Una variante a esta técnica mencionada en forma general era la construcción de un cerco de palos clavados alrededor de la salida de la cueva a una distancia que permitiera que el animal sacara su cabeza cuando intentaba salir. Ello permitía que el animal no pudiera escapar pero también facilitaba el trabajo de clavar el arpón; los cazadores describen que cuando los palos del cerco se mueven, o se tumba un palo delgado que clavaban en el medio de la salida de la cueva con este objetivo, indicaba que el animal estaba queriendo salir, entonces ellos calculaban que la cabeza estaba en el espacio dejado entre cueva y cerco (ya que el agua estaba turbia) y lanzaban el arpón. Algunos cazadores mencionan que también se podía dejar una cuerda en forma de lazo a la salida de la cueva y cuando el animal buscaba salir (los palos servían como aviso) jalaban de la cuerda para capturarlo. Esta técnica se podía hacer entre dos personas y más pero había cazadores que salían solos de cacería y con cercos ó con la técnica de la cuerda cazaban a los animales sin ayuda.

Tabla 1. Conjunto de prácticas utilizadas por los mayas para la cacería de lagartos

Prácticas	
Uso del Fuego	Quema del pasto cortadera: <ul style="list-style-type: none"> • Facilitar acceso • Facilitar la búsqueda de rastros y pozas de cocodrilos. • Formas de comunicación
Rastreos	<ul style="list-style-type: none"> • Rastreo de “caminos de lagartos” impresos en el barro. • Conocimiento de hábitats y mapas mentales (ej. ubicación de pozas). • Aves acuáticas y características de la cortadera (Jalalchó: cortadera de mayor altura) como indicadores de pozas o aguas estancadas. • Turbidez del agua de las pozas “sucias” indicaba la presencia de cocodrilos. • Imitación de cocodrilos. • Sondeo con varas sobre el techo de cuevas (cacería en cuevas). (PyC)
Técnicas de captura	<ul style="list-style-type: none"> • Espiar al animal en la poza. (PyC) • Localización del brillo de ojos y caza con armas de fuego. (LyC) • Trampas con carnada. (PyC) y (LyC) • Captura manual. (PyC)
Pozas y cuevas (PyC): Principalmente arpón y sogas y durante el día; a veces con armas de fuego. Lagunas y cenotes (LyC): Principalmente con armas de fuego y durante la noche con lámparas y se requiere de balsa construida con palos de tasiste (<i>Paurotis wrightii</i>) o tronco de “chacá”.	

Conocimiento Ecológico

Distribución y Hábitats de los cocodrilos

Los cazadores mayas reconocen un patrón de abundancia de cocodrilos que señala las mayores abundancias en la sabana exterior o marismas de la hoy RBSK (donde se encontraban los “trabajaderos de lagartos”) y una menor abundancia en las lagunas, sabanas y otros humedales interiores. A su vez los cocodrilos en la sabana exterior se encuentran distribuidos en parches durante la temporada de secas

según los mayas; "no en todos lados, hay como partes donde están pero ahí se encuentra mucho"(F.C. 76 años).

Los cocodrilos ocupan una variedad de hábitats en humedales interiores y exteriores (Tabla 2). Entre los hábitats mencionados destacan dos de ellos, las *pozas* y las islas de mangle como lugares donde “siempre hay” cocodrilos. Las *pozas* son pequeñas depresiones (2m²) que concentran agua y recursos durante el tiempo de sequía cuando son escasos los cuerpos de agua y donde generalmente se encuentran las cuevas de los cocodrilos. Estas albergan peces, anfibios (ranas), tortugas, caracoles

e insectos y son lugar de alimentación y bebederos de diversos animales como las garzas y mapaches entre otros (cazadores y obs pers.). Relacionado a la distribución de los animales en la sabana las pozas también se encontraban de forma agregada como lo

señala un cazador sugestivamente; “ahí están las cuevas, hay muchas a 3 mecates [1 mecate=20m²], a 5 mecates, a 2 mecates hay, parece un pueblo donde vive gente, un pueblo donde viven lagartos” (A.C. 77 años aprox.).

Tabla 2. Hábitats de cocodrilos en humedales interiores y exteriores

Hábitats en sabana exterior	Hábitats interiores
<ul style="list-style-type: none"> • Islas de mangle chaparro • Pozas con cuevas • Pantanos y lagunetas alrededor de petenes • Pozas dentro de peten. 	<ul style="list-style-type: none"> • Lagunas y cenotes. • Sabanas internas de <i>Cladium</i>; pozas y canales dentro de estas. • Akales (áreas pequeñas de sabana). • Corchales (pantano de árboles).

Las cuevas, comúnmente relacionadas a las pozas aunque también a lagunas e islas de mangle, constituyen para los locales un elemento fundamental dentro de los requisitos de supervivencia para los cocodrilos como se ve también reflejado en el hecho que la principal técnica de cacería consiste en cómo sacar de su cueva a un cocodrilo; “los lagartos están en las aguaditas o pozas que hay en la sabana, también hay en las lagunas pero en las pozas está la cueva del animal y ahí no falla” (A.P. 83 años). Las cuevas presentan características particulares como se señala en la Tabla 3 y el origen de estas hipotetizamos tiene dos componentes; la geomorfología relacionada a las características de la roca caliza (karst) y los procesos de erosión de esta; y a los hábitos cavícolas

de los cocodrilos; "mientras haga su cueva, allá viven" (M.M. 56 años aprox). Se reportaron dos casos de cocodrilos que fueron tomados como mascotas en las comunidades los cuales cavaron cuevas en su lugar de cautiverio. Al ser indagados sobre cuántos cocodrilos hay en una cueva 6 cazadores (35%) dijeron que había veces que se encontraban dos animales en una cueva y en forma general lo atribuyen a la época de celo de los cocodrilos “A veces hay dos, el par pero es raro, sólo en el tiempo de la veda [durante reproducción]” otro cazador señala “en el mes de mayo tiene dos animales, el macho y la hembra” (A.C. 77 años aprox.), si embargo otros señalan que es casualidad.

Tabla 2. Características de las cuevas, su ubicación y la fauna relacionada con estas

	Descripción
Forma y largo	<ul style="list-style-type: none"> • De 2m hasta 20m de largo. • Una sola entrada • Cámara terminal hacia el final de la cueva (“donde duerme”).
Ubicación	<ul style="list-style-type: none"> • En pozas o isla de mangle sumergida en el agua. • En sabanas interiores (en matriz de selva) y exteriores.
Fauna	<ul style="list-style-type: none"> • Peces, ranas, tortugas, caracoles, insectos. • Lugar de alimentación y bebederos de diversos animales como aves vadeadoras y mamíferos.

Otro hábitat de importancia lo constituyen las comunidades de *Cladium Jambensis* llamadas localmente sabanas, principalmente en los humedales interiores (matriz de bosque) donde estas comunidades ocupan grandes extensiones (ej 60 ha) rodeando lagunas o en sabanas sin lagunas; "más se queda el lagarto en la sabana que en las lagunas" (M.P. 60 años). La presencia de pozas, canales o lagunetas en este tipo de vegetación son considerados hábitat preferidos por los lagartos según los cazadores. Refiriéndose a una de las lagunas interior más grande del ejido un cazador señala; "si hay lagarto en la laguna Chi, hay un resto [muchos], detrás de la cortadera que se ve al borde de la laguna hay lagunetas pantanosas donde se encuentran los lagartos grandes [...] dentro del agua no hay, en el lodazal están"⁴ (M.M. 56

años aprx.). Algunos cazadores dijeron haber cazado lagartos en esas lagunetas. De 5 sabanas recorridas todas presentaron señales (huellas, caminos y observaciones directas) de la presencia de cocodrilos.

Rango hogareño y movimientos de cocodrilos

La serie de movimientos efectuados por los cocodrilos durante la temporada de secas y descritos por los cazadores repercutieron en las estrategias de caza de los mayas. Se distinguen 3 tipos de movimientos; a) los realizados en torno al lugar ocupado (principalmente cuevas y pozas), b) los desplazamientos entre habitats y c) los “viajes”. Los primeros están relacionados a la búsqueda de alimento y comprende movimientos nocturnos en la cercanía del lugar ocupado; “hay lagartos que caminan de noche unos 400m desde su cueva, salen a buscar comida pero regresan en la madrugada” (J.T. 74 años) otro cazador mencionó “de noche es difícil verlo porque el animal da una vuelta cerca de la poza y

⁴ En dos muestreos nocturnos en esta laguna se observaron 5 y 7 cocodrilos (<1,20 m) pero en una ocasión imitando a un cocodrilo se escucho repetidas veces como desde la cortadera un cocodrilo rugió o cual se considera un comportamiento de territorialidad de un cocodrilo adulto (Guzmán 1973).

regresa" (C.C. 75 años). Ello tenía relevancia para los cazadores ya que el lagarto "tiene que estar cerca su cueva" del camino o rastros dejados. Estos movimientos, reconocen los cazadores, no eran diarios ya que el animal no come todo los días⁵.

Los movimientos entre hábitats y los viajes están relacionados a la búsqueda de alimento pero también a la búsqueda de refugios durante la temporada de secas y a comportamientos reproductivos. La dinámica de movimientos explicada señala que un cocodrilo luego de agotar los alimentos de una poza (lo peces principalmente) se "fastidia" y salen a buscar otra donde encuentre alimentos. Un cazador luego de señalar a la falta de alimento como el motivo del desplazamiento hizo este razonamiento "si tiene cueva y buena agua ¿Por qué va a salir?...por eso" (A. P. 83 años). Otro señaló "los lagartos están 1 o 2 semanas en una poza y cuando se fastidian se van a otra buscando alimento, cuando se comen todos los pescados pueden comer tortugas" (J.B.S. 57 años). Los cocodrilos también pueden realizar "viajes" de larga distancias como los señala un cazador; "el lagarto camina mucho, camina buscando alimento y no se como hace... para mi es el olfato, que lo hace encontrar las aguaditas o pozas donde hay comida" (A.P. 83 años). Inclusive estos viajes se pueden dar a través de la selva como se reportó en 6 casos donde animales fueron vistos caminando en el bosque, "sí anda en el monte [...] camina bastante el lagarto". En los desplazamientos por el bosque los cocodrilos pueden encontrar lugares con agua o pantanosos donde quedarse, algunos temporales como el bosque inundable y otros permanentes como los akales, corchales, lagunas y sabanas internas (señalado por cazadores y obs. per.).

La búsqueda de refugios donde pasar el tiempo de sequía cuando quedan las pozas como pequeños parches aislados es otra de las causas de los movimientos referidas por los cazadores; "cuando está el agua alta en la sabana los lagartos andan nadando pero cuando el agua baja están buscando una casa donde ir" (R.Y. 71 años) ó "ellos buscan su cueva en la seca...si se fastidió sale a buscar otra" (N.C. 58 años aprox.). En la última referencia el cazador indica el movimiento de temporada buscando la cueva pero luego también el movimiento en busca de alimentos cuando se "fastidia". Estos movimientos también son realizados cuando comienza a llegar la época de apareamiento en el mes de mayo y según los cazadores cuando están buscando parejas; "salen a caminar, se quedan en una lagunita y vuelven a salir hasta encontrar compañero" (L.Y. 58 años). Otro cazador dijo que salen a caminar de noche porque están

en "brama" (celo) en el tiempo de la seca. Cuatro de cinco cazadores indicaron que es el macho quien sale a buscar a la hembra durante el celo (uno dijo que era al revés); "salen a caminar, se quedan en una lagunita y vuelven a salir hasta encontrar compañero" (L.Y. 54 años). En una discusión entre un lagartero y un cazadores sobre como se podía saber si era macho un cocodrilo para sacarle el pene (medicinal) el primero señaló; "en época de mayo es fácil porque el que está andando es el macho" (M.P. 60 años).

Los movimientos descritos mantenían a los cocodrilos en un desplazamiento casi constante durante el tiempo de seca y en los comienzos de la temporada de apareamiento (mayo). Ello favoreció una estrategia de caza con base en el conocimiento de la dinámica de colonización de los cocodrilos sobre los lugares que habían sido cazados; esta consistía en visitar una misma poza, cueva o un trabajador donde se había cazado cada determinado tiempo ya que podían llegar cocodrilos nuevos; "al otro día viene otro si no hay [...] cada semana hay que visitar las cuevas para ver si no llegó otro" (R.Y. 71 años). Diez cazadores (58%) mencionaron esta dinámica de colonización luego de una cacería pudiendo ser colonizado un lugar bacante en un tiempo que señalan va desde en 1 día, 15 días, 3 meses o "cada año". Ruperto Yam (71 años) dijo que a veces uno entraba a trabajar a un lugar y mataban 2 o 3 animales, y cuando se iban llegaban lagartos "quedan casas vacías y en la noche como los lagartos andan caminando, buscando, llegan" y otro cazador apoya las razones "vuelven a entrar porque es el único lugar donde viven...entran en la cueva" (A.Q. 78 años). Mostrando conciencia de la importancia de las cuevas para la cacería un cazador comentó que habían personas que para sacar el animal rompían la cueva; "hay muchos que se molestan cuando llegan y ven una cueva cortada o destruida, porque ahí vive [...] es como el tepe [tepezcuintle] si rompen la cueva no regresa" (N.C. 58 años aprox.).

Discusión y Conclusiones

El conocimiento ecológico maya aporta información sobre escenario ecológico de la cacería y sobre la distribución, hábitats y dinámica de movimientos de una especie de importancia ecológica contribuyendo al entendimiento de uno de los humedales más grandes de México y a los procesos ecológicos involucrados en la dinámica poblacional del cocodrilo del pantano en el ambiente particular siendo que es reconocido que el conocimiento ecológico tradicional y las prácticas de manejo de los recursos tienen el potencial de contribuir al entendimiento actual y al uso de una variedad de ecosistemas y a la conservación de estos (Gadgil & Berkes 1993, Berkes 1999). Su relevancia radica en la mirada integral y amplia de un paisaje poco estudiado con relación a los procesos ecológicos involucrados en la dinámica poblacional de *C. moreletii*, en la descripción de hábitats de aparente importancia

⁵ Un comportamiento semejante fue corroborado en un pequeño seguimiento que se hizo en una sabana con 8 pozas (6 de ellas con cuevas), donde se alisó el barro en torno a las cuevas para conocer el tamaño del animal (por la medición de huellas) y sus movimientos; después de 3 días sin moverse de su poza el cocodrilo (pata 10cm, aprox 1.50m LT) realizó un recorrido por otras pozas cercanas (el camino sobre el barro se veía claro) y regreso a la poza de donde salió (huellas de ida y vuelta); ello lo repitió en dos ocasiones.

para la especie y el ecosistema como son las pozas de cocodrilos.

En la Península de Florida, más precisamente en los Everglades, región y humedal con mucha similitudes con la Península de Yucatán y el humedal de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an (Olmsted y Duran 1988), el *Alligátor mississippiensis* es considerada una especie clave debido a la creación y mantenimiento de pequeños estanques llamados "Alligator holes" (Mazzotti and Brandt 2004, Palmer and Gross 1998). Esta especie es considerada ecológicamente similar con *C. moreletii* y comparte con esta la estructura del nido en forma de montículo (Platt 1996). Las *pozas* descritas por los cazadores son depresiones que mantienen agua durante la seca, concentran alimentos y es el lugar donde los cocodrilos realizan sus cuevas por lo que es probable cumplan algún papel en el mantenimiento de las pozas y por ende de una variedad y diversidad de organismos. Estas pozas con similitudes aparentes con las realizadas por los alligátor, en cuanto a que *Cladium jamaicensis* es la especie dominante de unos de los tipos de huecos (Marsh holes) (Palmer and Mazzotti 2004), necesitan ser estudiadas en vista de la posible importancia para el humedal de la zona de estudio.

Con base a la observación empírica los cazadores reconocen una distribución agrupada de las pozas ("los pueblos de lagartos") lo cual concuerda con lo encontrado de forma científica por Palmer and Mazzotti (2004) quienes encontraron que los huecos de un mismo tipo se ubican más cerca unos a otros que con respecto a los huecos de otros tipos. La distribución agrupada de las pozas contribuía a mantener zonas de gran abundancia de cocodrilos y pozas lo cual difiere con Platt (1996) quien menciona que aparentemente sólo una pequeño porcentaje de cocodrilos en un área ocupan huecos (pozas) lo cual puede deberse a las características de los lugares estudiado; ríos, lagunas y cenotes, Platt y marisma y pantanos nosotros, ó a la capacidad de búsqueda del investigador y los mayas ya que ambos lugares pertenecen a la Península de Yucatán y presentan las características y procesos de erosión de la roca caliza.

La diferencia en los humedales estudiados puede ser también la causa de las diferencias encontradas entre las cuevas estudiadas por Platt (1996) y las señaladas por los cazadores, siendo que la mayoría de estas se encontraban expuesta durante la seca y las referida por los mayas la mayoría se encontraban debajo del agua y dentro de una poza, señalando la especificidad de estas pozas-cuevas en dicho paisaje. Ambos estudios señalan la diversidad lugares y condiciones en que *C. moreletii* puede realizar sus cuevas pero también sobre las posibles frecuencia de uso y el papel de estas para la especie. A su vez existen algunas similitudes entre las cuevas estudiadas por Platt (1996) y lo referido por los cazadores en cuanto a la presencia de una sola entrada y las cámaras terminales de las cuevas. El uso de una cueva por dos individuos señalado por algunos cazadores ha

sido reportado para varias especies de cocodrilianos (*C. niloticus* (Pooley 1969), *C. palustres* (Whitaker and Whitaker 1984), *C. johnstoni* (Walsh 1989), y *A. sinensis* (Chu-Chien 1982): Citados por Platt 1996) aunque Platt (1996) no encontró evidencia de ello *C. moreletii*.

La dinámica de movimientos de los cocodrilos y las cusas referidas por los mayas en el paisaje ecológico descrito no es muy distinta a lo referido por Tucker et al. (1998) quienes consideran que en los hábitats caracterizados por estanques alternados durante la temporada de sequía resultan en un bajo pero imprevisible recambio entre los cocodrilos residentes de los estanques afectados, y que dado que estos estanques varían en la calidad de los recursos (Webb et al. 1982: Citado en Tucker et al. 1998) la exploración de lugares con buenas condiciones es una estrategia ventajosa para ambos sexos (Pulliam 1988. Citado en Tucker et al. 1998). Morea et al. (2000) observaron tendencias que indican un mayor rango hogareño de alligátor machos durante la temporada de secas en los Everglades. Ello debe ser estudiado con profundidad para *C. moreletii* ya que pudo y puede tener inferencias directas en el manejo siendo que los machos podrían ser más vulnerables dado su mayor movilidad y capacidad de colonización de pozas. De igual forma debe ser profundizado mediante el conocimiento ecológico de locales e investigaciones el papel de las sabanas interiores de *Cladium jamaicensis* como hábitats adecuados para los cocodrilos en vista de los datos aquí aportados, pudiendo tener inferencias en las estimaciones poblacionales por los métodos tradicionales (conteo nocturno en cuerpos de agua); subestimación de la importancia del hábitat dado la observación de pocos animales.

Las observaciones de los mayas se basan en repetidas interacciones con los cocodrilos durante periodos que exceden las investigaciones biológicas. Esta información diacrónica es considerada tiene mayor valor y relevancia para la conservación biológica más que la información de la ciencia occidental con su dependencia sobre información sincrónica (Gadgil et al. 1993).

El manejo maya del cocodrilo tiene un preponderante componente de organización espacial que se ve reflejado por los rumbos de trabajo pero que encuentra en los "trabajaderos" su noción más clara. Dicho manejo responde a una "lógica maya" y a los principios organizativos del sistema de agricultura tradicional; la milpa. Los rumbos agrícolas documentados por Estrada (1998) y el sistema de rotación de parcelas con descansos observada en la agricultura maya (Hernández 1985) se ve reflejada en los rumbos de cacería y la rotación de los "trabajaderos" en la cacería del cocodrilo. La organización del espacio esta ligado a los procesos de renovación de los recursos (suelo, fauna, selva) dado por el conocimiento ecológico del medio y a las estructuras sociales que asignan pautas de uso de los recursos como los rumbos agrícolas (Bello et al. 2002, Estrada 1998).

El sistema productivo tradicional maya caracterizado por la diversificación productiva, el uso de diferentes paisajes ecológicos y el conocimiento del medio natural durante un largo período de tiempo en contacto con los recursos naturales (Bello et al. 2002) constituyeron un conocimiento ecológico tradicional base que permitió que los mayas desarrollaran en poco tiempo conocimientos ecológicos del cocodrilo, habilidades particulares para la cacería y un manejo cualitativo que demuestran la capacidad de aprendizaje y adaptación de los cazadores. La capacidad adaptativa está estrechamente relacionada al aprendizaje y el aprendizaje es la noción central del manejo adaptativo (Hollines y Mafee 1995). Una aproximación genérica a este manejo es caracterizado por el monitoreo de los resultados de acciones políticas y/o de manejo y la integración de este nuevo aprendizaje adaptando políticas y acciones de

manejo como una condición necesaria y que envuelve la integración de múltiples conocimientos (científico, local e indígena) en la exploración de “problemas” de manejo (Jacobson 2003).

Los resultados indican que el registro sistematizado del conocimiento ecológico de los cazadores de cocodrilos y las prácticas de manejo son útiles para aprender y retroalimentarnos en el manejo futuro de la especie dado el tipo de información complementaria a los estudios biológicos, e indica que la participación de los locales, sus conocimientos y lógicas son imprescindibles para manejos contextualizados a las particularidades ecológicas y culturales. La revelación real acerca del ambiente y de cómo manejar nuestras interacciones con él comienza cuando aprendemos a través de un caso de estudio (Jacobson 2003).

Literatura citada

- Alvarez del Toro, M. (1974). Los Crocodylia de México. Instituto Mexicano de Recursos Renovables. México, DF. 1, 13-19 pp.
- Bello, B.E., E. Estrada L., P. Macario M., A. S. Cabello, L. Sánchez P. (2002). Transdisciplina y sustentabilidad maya. *Ciencia ergo sum* Vol. 9. pp260-272.
- Bello, B.E., E. Estrada L., P. Macario M., A. S. Mendoza, L. Sánchez P., Segundo A. (2000). Bases Para la Planeación de los Recursos Locales en Xhazil y anexos, Quintana Roo. Informe Interno de El Colegio de la Frontera Sur. México. Pp:42.
- Berkes, F. (1999). Sacred Ecology: Tradicional ecológica knowledge and resource management Taylor & Francis (ed), Philadelphia, Pennsylvania, USA.
- Casas, A.G. & Guzmán, A.M. (1970). Estado actual de las sinvestigaciones sobre cocodrilos mexicanos. Secretaría de Industria y Comercio, Instituto nacional de investigaciones biológico pesqueras, Bol. 3, Serie divulgación, Pp 250.
- Casas, A.G. (2000). Hacia la Conservación y Manejo Sustentable del Lagarto o Cocodrilo de Pantano (*Crocodylus moreletii*) en México. Pp. 27-45. In: Verdade, L. M. & A.Larriera (Eds.). La Conservación y el Manejo de Caimanes y Cocodrilos de América Latina. Vol. 2. CN EEditoria. Piracicaba, Sao Paulo, Brasil.
- Escobar, A. (2000) “El lugar de la naturaleza y la naturaleza del lugar: ¿globalización o postdesarrollo?”. En Edgardo Lander (Comp.) *La colonialidad del saber: eurocentrismo y ciencias sociales*.
- Estrada, L.E.I.J. & Macario, P. (1998). Territorio y parentesco en una comunidad maya de Quintana Roo. En *Familia y parentesco en México y Mesoamérica: Unas Miradas Antropológicas*. Universidad Iberoamericana. Ponencia en Extenso.
- Gadgil, M, Berkes, F. & Folke C. (1993). Indigenous Knowledge for Biodiversity Conservation. *Ambio* 22:151-6.
- Guzmán, A.M. (1973). Biología e importancia económica de los cocodrilos mexicanos. S/ed. Pp 455.
- Hernandez, X.E. (1985). Agricultura tradicional y desarrollo. En Xolocotzia, Obras de Efraín Hernández Xolocotzi, Tomo I. Revista de Geografía Agrícola Universidad Autónoma de Chapingo. Pp 428.
- Holling, C.S. & Mefee, G.K. (1995). Command and control and the pathology of natural resource management. *Conservation Biology*, Vol. 10, No 2, pp 328-337.
- Jacobson, C. (2003). Online [URL:http://student.lincoln.ac.nz./am-links/am-intro.html](http://student.lincoln.ac.nz./am-links/am-intro.html)
- Jorgeson, J. (1993). Gardens, wildlife, and subsistence hunting by maya indians in Quintana Roo, México. Ph. D. Thesis. University of Florida. EUA. Pp:334.

- López, O.A. & Consejo D.J.J. (1988). Implementación de un programa de conservación en los humedales de Quintana Roo (México): un proceso dinámico de cinco años. P 351-355. En *Ecología y Conservación del Delta de los Ríos Usumacinta y Grijalva (Memorias)*, 1988, Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. p 720.
- Mazzotti, F.J. & Brandt, L.A. (2004). Ecology of the American alligator in a seasonally fluctuating environment. p. 485-505. In Davis, S.M. & Ogden J.C. (eds). *Everglades: the Ecosystem and Its Restoration*. St. Lucie Press, Delray Beach, FL, USA.
- Moller, H., F. Berkes, P.O. Lyver, & M. Kislaioglu (2004). Combining science and traditional ecological knowledge: monitoring populations for co-management. *Ecology & Society* 9(3):2.
- Morales, C. (2000). Cacería de Subsistencia en tres comunidades de la zona Maya de México y Guatemala. Tesis de Maestría. El Colegio de la Frontera Sur. Pp 52.
- Morea, C., Rice, K.G., Percival, H. F. & Howarter S.R. (2000). Home Range and Movement of Alligators in the Everglades. Poster, [Greater Everglades Ecosystem Restoration Conference](#)
- Olmsted, I. & Durán, R. (1988). Aspectos ecológicos de los petenes de Florida, Campeche y Quintana Roo. 517-535. En *Ecología y Conservación del Delta de los Ríos Usumacinta y Grijalva (Memorias)*, Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. 720 p
- Olmsted, I. & Durán, R. (1990). Vegetación de Sian Ka'an. En *Diversidad Biológica en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an Quintana Roo, México*. Navarro D. L. y J. R. Robinson (editores). Centro de Investigaciones de Quintana Roo, pp: 1-11.
- Palmer, M.L. & Mazzotti, F.J. (2004). Structure of everglades Alligator holes. *Wetlands*, Vol. 24, No. 1, pp 115-122.
- Palmer, M.R., Gross, L. & Rice, K.G. (1998). ATLSS American alligator production index model. Basic Model Description. The Institute for Environmental Modelling University of Tennessee, Knoxville.
- Platt, S.G. (1996). The Ecology and Status of Morelet's Crocodile in Belize. PhD. Thesis, Clemson University, Clemson, SC. 173 p.
- Rojas, G.J. (1999). Los recursos pesqueros del Ejido X-hazil Sur y anexos, Quintana Roo, México: un estudio etnobiológico. Tesis de Maestría. El Colegio de la Frontera Sur. 47 págs.
- Shebitz, D.J. & Kimmerer, R. W. (2004). Population trends and habitat characteristics of sweetgrass, *Anthoxanthum nitens*: integration of traditional and scientific ecological knowledge. *Journal of Ethnobiology*, 24(1): 93-111.
- Toledo, V.M. (1990). La perspectiva etnoecológica. Cinco reflexiones acerca de las "ciencias campesinas" sobre la naturaleza con especial referencia a México. *Ciencias* (4) pp 22-29.
- Tucker, A.D., Mc Callum, H.I., Limpus, C.J. & McDonald, K.R. (1998). Sex-biased dispersal in a long-lived polygynous reptile (*Crocodylus johnstoni*). *Behav. Ecol. Sociobiol*, 44:85-90.
- Webb, G.J.W., Manolis S.C. & Buckworth R. (1982). *Crocodylus johnstoni* in the McKinlay River area, T.N: II. Dry-season habitat selection and an estimate of the total population size. *Aust Wildl Res* 10:407-420.
- White, W., Culver, B., Hernan, J.S., Kane T.C. & Myloire J.E. (1995). Karst Land. *AMER. Sci.* 83: 450-459.