



CACERÍA Y APROVECHAMIENTO DEL VENADO COLA BLANCA POR INDÍGENAS MAYAS[†]

[HUNTING AND USE OF WHITE-TAILED DEER IN MAYAN COMMUNITIES]

O. G. Retana Guiascón* and S. E. Padilla Paz

*Centro de Estudios en Desarrollo Sustentable y Aprovechamiento de la Vida
Silvestre, Universidad Autónoma de Campeche. Avenida Héroe de Nacozari No.
480. San Francisco de Campeche, Campeche, México.*

Email: ogretana@uacam.mx, retana1967@yahoo.com.mx

**Corresponding author*

SUMMARY

The objective of present study was to determine the current importance of hunting and use of white-tailed deer (*Odocoileus virginianus*), as part of livelihood strategies in four Mayan communities: Nunkiní, Sahcabchén, Pich and Chencoh, all located in Campeche state, México. From March 2013 to September 2015, 215 structured interviews were conducted, recording three hunting modalities: opportunist, way o spy (espiadero) and drive hunting (batida); from which they hunt 33 wildlife species in Nunkiní village, 28 in Sahcabchén; 42 in Pich and 31 in Chencoh. According to analyzed data from Use Value Index (IVUs), *O. virginianus* had the highest importance in the four communities studied (IVUs=0.4-0.6) with seven products for eight purposes. Food, medicine, adornment and commerce are the most significant use categories for this species. The White-tailed deer hunting that is currently practiced by Mayan communities is part of their strategies of multiple use of animal resources; hence the diversified utilization of this deer is a diagnostic measure of the importance it has in the subsistence of indigenous communities in Campeche.

Keywords: Campeche; Cervidae; Hunting; Subsistence; Use-value.

RESUMEN

El objetivo general del presente estudio fue determinar la importancia actual de la cacería y aprovechamiento del Venado Cola Blanca (*Odocoileus virginianus*) como parte de las estrategias de subsistencia de cuatro comunidades mayas: Nunkiní, Sahcabchen, Pich y Chencoh, ubicadas en el Estado de Campeche. De marzo de 2013 a septiembre de 2015 se realizaron 215 entrevistas estructuradas, registrando tres modalidades cacería; oportunista, espiadero y ceremonial, a partir de las cuales se cazan 33 especies animales en la comunidad de Nunkiní, 28 en Sahcabchen; mientras en las comunidades de Pich y Chencoh se cazan 42 y 31 especies faunísticas, respectivamente. Conforme a los datos obtenidos del índice de valor de uso (IVUs), *O. virginianus* fue la especie que tuvo la mayor importancia de uso (IVUs=0.4-0.6), de la cual se aprovechan siete productos para ocho propósitos. El uso alimentario, medicinal, ornato y comercial son las categorías de uso más significativas. La cacería del Venado Cola Blanca que se practica actualmente entre las poblaciones mayas forma parte de la estrategia de uso múltiple de los recursos animales, por lo cual; el aprovechamiento diversificado que aún se hace de este cérvido es una medida diagnóstica de la importancia que tiene en la subsistencia de las comunidades indígenas campechanas.

Palabras clave: Cacería; Campeche; Cervidae; Valor de uso; Subsistencia.

[†] Submitted July 31, 2017 – Accepted February 09, 2018. This work is licensed under a CC-BY 4.0 International License

INTRODUCCIÓN

En el proceso de relación hombre-naturaleza, la diversidad biológica ha jugado un papel determinante en el desarrollo de las sociedades humanas, formando parte de su cosmogonía y satisfaciendo gran parte de sus necesidades materiales como alimento, medicinas, refugio, abrigo, calzado, herramientas, transporte y almacenaje (Toledo, 2001; Retana, 2006). El conocimiento y uso de la fauna silvestre en territorio mexicano se remonta hacia Pleistoceno tardío (hace aproximadamente 35 mil años), en este periodo existían grupos de cazadores-recolectores que convivieron con unas 40 especies de grandes mamíferos, entre estas el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), el cual ya se distribuía desde Sonora hasta la península de Yucatán (Álvarez y Polaco, 1983; Arroyo y Polaco, 2003; Montellano y Carbot, 2009; Gómez y Carbot, 2012).

Con la extinción de la mayoría de los grandes mamíferos herbívoros durante la transición glacial, ocurrida entre 25 000 y 11 000 años antes del presente, el venado cola blanca fue una de las especies de caza más valoradas para alimentación y materia prima de acuerdo a los restos óseos encontrados en distintos sitios de México. (Lorenzo y Mirambell, 1999; Mirambell, 2000; Arroyo et al., 2008). Durante los últimos 7 mil años, el venado continuó siendo un recurso cinegético esencial y un medio de expresión cultural entre las sociedades de Mesoamérica y Aridoamérica (Montiel y Arias, 2008; Retana y Lorenzo, 2016).

Actualmente, las sociedades indígenas que habitan en México continúan satisfaciendo gran parte de sus requerimientos alimentarios, medicinales y mágico-religiosos a partir de la cacería de fauna silvestre (Robinson y Redford, 1997; Mandujano et al., 2010b). En este contexto, el objetivo general del presente trabajo fue determinar la importancia actual de la cacería y aprovechamiento de *O. virginianus* como parte de las estrategias de subsistencia de cuatro comunidades mayas de Campeche.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio.

En Campeche la mayor población indígena maya se localiza al norte del estado, en la región conocida como planicie septentrional de tierras bajas, así como en el centro y sur del estado en la región de los Chenes y la Meseta de Zoh-Laguna (INEGI, 2011). También existen diversos pueblos mayas asentados en las planicies costeras sudoccidentales que circundan la laguna de Términos y la cuenca del sistema

Grijalva-Usumacinta comprendida por los municipios de Champotón, Carmen, Candelaria, Palizada y Calakmul. (Gómez, 2000; Palacio et al. 2010). Considerando lo anterior, se seleccionó trabajar en dos comunidades mayas de la región norte; Nunkiní y Sahcabchen, así como dos comunidades de la región centro-sur; Pich y Chencoh (Fig. 1). Los criterios que se consideraron para la selección de las comunidades a trabajar fueron que: 1) la fauna silvestre constituye un componente esencial en la subsistencia de las habitantes; 2) la cacería es una práctica común para obtener carne con fines alimenticios; 3) las comunidades tienen una antigüedad de fundación mayor a 30 años; 4) más del 50% de la población hablan maya y español.

Descripción de las comunidades mayas

Sahcabchen. Cuenta con una población de 1660 habitantes (942 mujeres y 916 hombres), que se dedican principalmente a la elaboración de hamacas y cortinas, así como en la agricultura de autoconsumo, apicultura y trabajos asalariados. Cuentan con nueve mil ha forestales en donde se realizan la cacería de subsistencia de diversas especies de aves y mamíferos.

Nunkiní. Esta comunidad cuenta con una población que supera los cinco mil habitantes (2881 mujeres y 2978 hombres), muchas familias se dedican a la apicultura, así como a la manufactura de diversos materiales de palma de jipi (*Carludovica palmata*) y guano (*Sabal* spp.). También se practican la agricultura, cultivo de hortalizas y frutales para autoconsumo, así como la ganadería y crianza de aves de corral. La cacería y recolección se realiza en las 57000 ha ejidales de área forestal.

Pich. Cuenta con una población de 1750 habitantes (890 mujeres y 860 hombres), la mayoría de las familias se dedican a la agricultura de autoconsumo y apicultura. Algunos pobladores ejercen oficios de comerciantes, carpinteros, mecánicos, panaderos, jornaleros y albañiles. Dado que cuentan con una ampliación forestal de 46159 ha, practican la cacería de subsistencia y ofrecen bajo el esquema de UMA (Unidad de Manejo y Aprovechamiento de Vida Silvestre) el servicio de cacería deportiva, así como el aprovechamiento forestal.

Chencoh. Esta comunidad maya registra una población de 476 habitantes (327 mujeres y 239 hombres). Su actividad económica se basa en la agricultura de temporal (principalmente de maíz), la apicultura, la cría de ovinos y los trabajos asalariados. También cuentan con una extensión forestal de 33580 ha, en donde se realiza cacería de subsistencia y

cacería deportiva ya que cuentan con el registro de UMA.

Tipos de vegetación

En la región norte en donde se ubican las comunidades de Nunkiní y Sahcabchen se presentan cuatro tipos de vegetación (Flores y Espejel, 1994; Flores y Sánchez, 2010).

Vegetación de duna costera. Se localizan sobre las dunas de arena que se forman a lo largo de la línea de costa; predomina la uva de mar (*Coccoloba uvifera*), anacahite (*Cordia sebestena*), sisal (*Agave sisalana*) y el coco enano o malayo (*Cocos nucifera*).

Manglar. Se encuentra en las zonas fangosas y a lo largo de la costa, con una extensión hacia tierra aproximadamente de 12 kilómetros, en el cual crecen

plantas como el mangle rojo (*Rhizophora mangle*), blanco (*Avicennia germinans*), botoncillo (*Conocarpus erectus*) y prieto (*Laguncularia racemosa*).

Sabana. Limita con los manglares y en ella se desarrollan especies como el güiro (*Crescentia cujete*), nance (*Byrsonima crassifolia*), palo de tinte (*Hematoxylum campechianum*), palmita (*Sabal mexicana*), tule (*Ficus* sp.), cebolla (*Allium cepa*) y camote (*Ipomoea batatas*).

Selva baja caducifolia. Se caracteriza porque su estrato arbóreo no pasa de los 10 m de altura y la mayoría de los árboles pierden sus hojas durante la temporada de secas, en ella se desarrollan especies como el chukun (*Havardia albicans*), chimay (*Acacia pennatula*), jabín (*Piscidia piscipula*) y balché (*Lonchocarpus longistylus*).

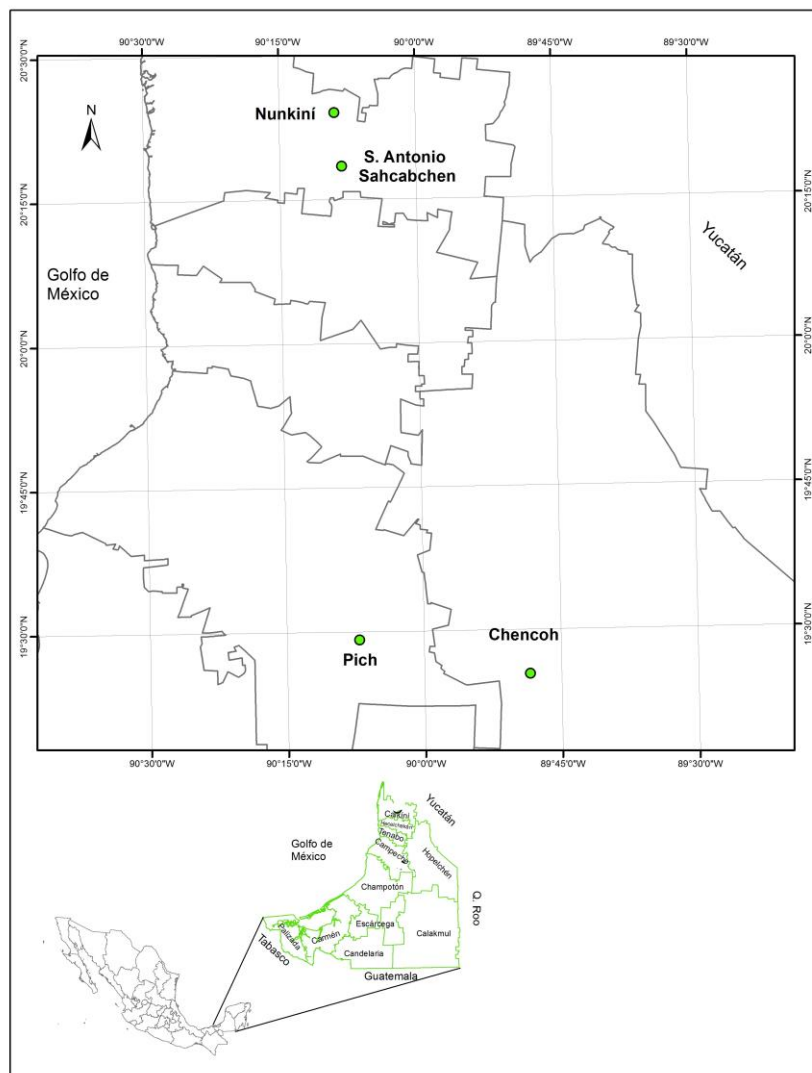


Figura 1. Ubicación de las localidades de estudio, Campeche, México.

En los terrenos forestales de las comunidades de Pich y Chencoh, existen tres tipos de vegetación dominantes (Flores y Espejel, 1994; Flores y Sánchez, 2010).

Selva mediana subcaducifolia. Se desarrolla en suelos pedregosos con una pequeña capa de materia orgánica, se caracteriza porque el 50% de las especies vegetales pierde sus hojas en la época seca del año. La altura promedio del estrato arbóreo oscila entre 10 a 20 metros, entre las especies dominantes se encuentran el *chaká* (*Bursera simaruba*), pich (*Enterolobium cyclocarpum*), sak katsim (*Mimosa bahamensis*), cedro (*Cedrela odorata*) y jabín (*Piscidia piscipula*),

Selva mediana subperennifolia. Es la comunidad vegetal más extensa, el 25 % de los árboles se quedan sin hojas durante la época seca y tienen una altura media de 25 a 35 m, las palmas se encuentran formando parte de los estratos bajo y medio. Las especies dominantes son chicozapote (*Manilkara zapota*), tsalam (*Lysiloma latisiliquum*), ceiba (*Ceiba pentandra*) y ramón (*Brosimum alicastrum*).

Selva baja perennifolia (inundable). Se encuentran en las zonas bajas en donde se inunda y el agua permanece más de cinco meses, por lo que son comunes las asociaciones de palo de tinte (*Haematoxylum campechianum*), Jícaro (*Crescentia cujete*), Sak chechem (*Cameraria latifolia*) y Sakpaj (*Byrsonima bucidaefolia*).

Hidrografía y clima

Como consecuencia de los procesos kársticos típicos del Estado de Campeche, en la región norte solo se registran algunos cenotes, mientras que en la región centro y suroeste se cuenta con una serie de depósitos superficiales de agua conocidos localmente como aguadas o akalchés en lengua maya (Rebolledo, 2010). Estos cuerpos de agua, que se cargan durante la temporada de lluvias, son la única fuente de recurso hídrico para la fauna silvestre durante la temporada crítica de secas que puede durar más de seis meses. El clima predominante para todas las comunidades de estudio, según la clasificación de Köppen modificada por García (1988), es cálido subhúmedo registrando una temperatura promedio anual de 26.2 °C (Mendoza y Kú, 2010).

Composición mastofaunística

Campeche forma parte de la unidad biogeográfica denominada Provincia Biótica Península de Yucatán, en términos de su componente mastofaunístico su afinidad es mayormente neotropical (Vázquez y Arita, 2010), reportándose una riqueza de 111 especies de

mamíferos terrestres que corresponde al 22% del total nacional (Guzmán et al., 2013). El orden de los artiodáctilos está representado por dos familias y cinco especies, en lo que se refiere a la familia Cervidae en el territorio estatal se distribuyen tres especies de venado; *Mazama temama* (temazate rojo), *M. pandora* (temazate café) y *Odocoileus virginianus* (venado cola blanca). (Mandujano et al., 2010a).

Trabajo de campo

A partir de entrevistas estructuradas, durante 2013 a 2015, se obtuvo la información relativa al aprovechamiento que los pobladores hacen de la fauna silvestre y del venado cola blanca en lo particular. Se realizaron un total de 215 entrevistas estructuradas a personas adultas bilingües (26-68 años), de estas; 70 entrevistas se realizaron en la comunidad de Nunkiní, 40 en Sabcanchen, 60 en Pich y 40 en Chencoh, las cuales se condujeron con base a un formato preestablecido y con apoyo de guías de campo para la identificación correcta de las especies animales que son cazadas (Padua et al., 1993).

Para determinar cuantitativamente el valor de uso del venado cola blanca se consideró a cada localidad como un evento ya que los pobladores de cada comunidad hacen un uso similar de las especies faunísticas. Por lo tanto, para cada comunidad se evaluó el Índice de Valor de Uso (IVU_s) (Phillips et al. 2001). Para ello, primero se calculó el Índice de Valor de Uso de cada especie (IVU_{is}), empleando las siguientes fórmulas:

$$IVU_{is} = \frac{\sum U_{is}}{n_{is}}$$

Dónde:

U_{is} = es el número de usos mencionados por el informante *i* para la especie *s*

n_{is} = es el número de entrevistas realizadas a tal informante sobre esa especie.

A partir de lo anterior, se calculó el Índice de Valor de Uso (IVUs) para cada una de las especies a nivel de la localidad:

$$IVU_s = \frac{\sum I IVU_{is}}{n_s}$$

Dónde:

n_s = número de informantes entrevistados para cada una de las especies dentro de la localidad.

El valor máximo de IVUs será 1 cuando existe el 100% de las personas entrevistadas coinciden en la importancia y preferencia de uso de una especie

animal, la cual es aprovechada para distintos propósitos materiales y culturales.

Los datos obtenidos se capturaron en una matriz en formato MS-Excel y se cuantificaron las frecuencias de usos por comunidad mediante estadística descriptiva.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Modalidades de cacería de subsistencia

De acuerdo con Ojasti (2000), en las comunidades indígenas el medio esencial para la obtención de carne de monte con fines de alimentación es a través de la cacería de subsistencia. En este sentido, entre las comunidades mayas con las que se trabajó se practican dos tipos de cacería; la oportunista y la planificada. En las cuatro comunidades se utiliza el rifle calibre 22, así como escopetas calibre 16 y 20. La preferencia del arma radica en las posibilidades económicas para su compra.

En lo que respecta a la cacería oportunista, también referida como Ximba ts'on (en maya yucateco), sorpresa o de excursión (Mandujano y Rico, 1991; Ojasti, 2000; Montiel y Arias, 2008), se realiza cuando un poblador al ir en busca de leña o durante su recorrido para trabajar en su milpa logra detectar un venado a cierta distancia, por lo que intenta acercarse al cérvido sin que este los detecte para poder cazarlo. En las cuatro comunidades mayas, esta modalidad de cacería se asocia principalmente a la milpa, se lleva a cabo durante el día y generalmente es de forma individual. De acuerdo con Barrera y Toledo (2005), mencionan que los mayas yucatecos actuales obtienen la mayoría de las presas faunísticas en las milpas y en los horticultivos adyacentes a los asentamientos, así como en los parches de vegetación secundaria que se forman como resultado del sistema rotativo de la roza, tumba y quema.

La cacería planificada usualmente se realiza por la tarde o al amanecer y se programa en un área en donde se ha detectado previamente algún rastro, echadero o huellas de venado. Dependiendo de la experiencia del o los cazadores se decide si se realiza mediante el sistema de lampareo (“linterneando”) o por espiadero (“de acecho” o “a la espera”) (Mandujano y Rico, 1991). Para el caso de la caza planificada por espiadero, generalmente se construye sobre un árbol un tapesco (tarima de ramas) desde donde se espera avistar un venado para dispararle. En las comunidades mayas de Pich y Chencoh se encontró que este tipo de caza se practica en las aguadas durante los meses de secas, que es cuando entran más animales a estos cuerpos de agua. Por el contrario, la cacería planificada por lampareo, se

registró que se practica mayormente en las comunidades de Nunkiní y Sabcanchen, esta cacería nocturna se realiza por un grupo reducido de pobladores, ya que se requiere de gran experiencia para identificar correctamente a un venado.

La tercera modalidad de cacería planificada que se registró fue la “batida”, esta se realiza principalmente para las fiestas religiosas asociadas a ciclos agrícolas como en el caso de la ceremonia *Cha'a ChaK*, en donde parte de la carne del venado cazado se ofrenda para pedir buenas lluvias y como parte de la regeneración del mismo animal para futuras cacerías (Mandujano y Rico, 1991; Montiel et al., 1999; Santos et al., 2012). En comunidades mayas de Yucatán se ha documentado que las partes a ofrendar son principalmente la cabeza, el hígado y el buche, los cuáles se guisan en el *Pib* (horno a nivel de suelo) y son ofrecidos a los guardianes sobrenaturales de los animales (Terán y Rasmussen, 2009). En el área de estudio se encontró que esta modalidad de caza solo se practica en las comunidades de Nunkiní y Sabcanchen.

Conforme a los datos recabados en este estudio y a lo reportado por Montiel *et al.* (1999) y Montiel y Arias (2008), para realizar una “batida” se forman dos grupos; el de “búsqueda” y el de “espera”, cada grupo puede estar formado por cinco a 15 personas y es dirigido por un cazador experimentado. Cada integrante del grupo de búsqueda es ubicado en semicírculo sobre el punto de inicio y separados entre sí a cierta distancia (50 a 100 m) para avanzar al mismo paso haciendo ruido para espantar los animales y dirigirlos hacia el grupo de espera. Al finalizar la batida, los participantes se reúnen en la comunidad para la repartición, al cazador que haya matado un venado generalmente le corresponde una pierna y la cabeza, el resto del animal se reparte equitativamente entre los demás participantes de la batida.

Cabe destacar que en la comunidad de Nunkiní se registró que algunos cazadores utilizan lazos-trampa para atrapar venados, la cual consiste en amarrar entre dos árboles dos lazos de forma paralela al suelo. Estos se disponen a dos a dos alturas con respecto del nivel del suelo con cierta tensión para lograr que el venado se tropiece o se atore a la altura del cuello y cabeza. El uso de lazos-trampa es una técnica que ya no es común que se practique entre las comunidades mayas de Campeche. No obstante, Dehouve (2009), menciona que el empleo de lazo (*Tzonhualtli*), cuerda (*mecatli*), red (*matlatl*) y fosa (*tlaxapuchtli*), fueron técnicas muy usadas durante la época prehispánica para la cacería del venado como parte de sus rituales agrícolas y cinegéticos.

Aprovechamiento y valor de uso del Venado Cola Blanca

Conforme a las modalidades de caza registradas, en particular la cacería oportunista y por espiadero, se obtuvo que en la comunidad de Nunkiní se cazan 33 especies animales y en Sahcabchen 28; mientras en las comunidades de Pich y Chencoh se cazan 42 y 31 especies faunísticas respectivamente. De manera conjunta se registró la cacería de 46 especies: tres reptiles, 18 aves y 25 mamíferos (Tabla 1), estos datos son proporcionales a lo registrado por Tejeda *et al.* (2014), quienes reportan que en tres comunidades de indígenas choles, tzeltales y mestizos ubicadas al suroeste de la selva Lacandona se cazan un total de 37 especies: 20 mamíferos, nueve aves y ocho reptiles, siendo las especies con mayor preferencia de caza en las tres comunidades; el armadillo (*Dasypus novemcinctus*), tepezcuintle (*Cuniculus paca*), temazate (*Mazama americana*) y venado cola blanca. De igual forma, las tres primeras especies y el pecarí de collar (*Pecari tajacu*), son las cuatro con mayor frecuencia y preferencia de caza en comunidades ubicadas en la selva Lacandona (Naranjo *et al.*, 2004). Los datos de ambos trabajos contrastan con lo registrado en este estudio, ya que las especies de mayor preferencia de caza en orden de importancia fueron; el venado cola blanca, pavo ocelado

(*Meleagris ocellata*), conejo (*Sylvilagus floridanus*), pecarí de collar (*Pecari tajacu*), temazate (*Mazama pandora*) y Cocodrilo (*Crocodylus moreletii*). No obstante, existen diferencias intercomunitarias en cuanto a la preferencia de especies, ya que en el caso de Sahcabchen y Nunkiní (ubicadas en la región norte), las tres especies más importantes fueron: el venado cola blanca, *C. moreletii* y *M. ocellata* (Fig. 2). En tanto; en Chencoh y Pich las especies animales con mayor IVU_s son: *O. virginianus*, *M. ocellata*, *S. floridanus* y *P. tajacu*. (Fig. 2).

Empero, a las diferencias registradas sobre la preferencia de especies que se cazan entre las comunidades mayas de la región norte *versus* región sur, las cuales se pueden entender dada la ubicación geográfica y características del hábitat que favorecen la presencia y abundancia de ciertas especies, destaca el hecho de que *O. virginianus* fue la única especie que tuvo valores de uso significativos y una alta preferencia en las cuatro comunidades mayas. Esto coincide con lo obtenido para la comunidad Los Petenes, Campeche, en donde el venado es la especie predilecta y la que aporta anualmente la mayor biomasa de carne para alimentación (León y Montiel, 2008).

Tabla 1. Índice de Valor de Uso (IVUs) para cada una de las especies con importancia cinegética por comunidad de estudio.

Especie	Nombre Español	Nombre Maya	IVUs			
			Sahcabchen	Nunkiní	Pich	Chencoh
<i>Crocodylus moreletii</i>	Cocodrilo	Áayin	0.40	0.50		
<i>Ctenosaura similis</i>	Iguano	Juuj	0.18	0.38	0.26	0.13
<i>Crotalus tzabcan</i>	Serpiente cascabel	Tzabkan	0.10	0.33	0.42	0.30
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote	Box Pool Ch'om	0.10	0.25		
<i>Buteo nitidus</i>	Aguililla gris	Yoksadz			0.09	
<i>Crypturellus soui</i>	Mancolon	Colonde			0.13	0.11
<i>Crypturellus cinnamomeus</i>	Perdiz	Noom			0.29	0.15
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Pijiji aliblanco	Pijiji			0.28	
<i>Cairina moschata</i>	Pato real	--			0.12	
<i>Ortalis vetula</i>	Chachalaca	Baach	0.05	0.13	0.30	0.11
<i>Penelope purpurascens</i>	Cojolita	Cox		0.09	0.16	0.14
<i>Crax rubra</i>	Faisan	J'Kambul			0.39	0.23
<i>Meleagris ocellata</i>	Pavo ocelado	Kuutz	0.40	0.38	0.59	0.50
<i>Colinus nigrogularis</i>	Bolonchaco	Bach'	0.23	0.25	0.11	

Especie	Nombre Español	Nombre Maya	IVUs			
			Sahcabchen	Nunkiní	Pich	Chencoh
<i>Dactylortyx thoracicus</i>	Codorniz	Bech		0.10	0.27	
<i>Patagioeneas flavirostris</i>	Paloma Pinta	Chunkibaas			0.40	0.20
<i>Patagioeneas speciosa</i>	Paloma Morada	Úukum			0.24	
<i>Zenaida asiática</i>	Paloma de Monte	Sak Pakal	0.18	0.30	0.39	0.25
<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma	Tsuut Suy		0.13		
<i>Columbina passerina</i>	Tortolita	Mukuy	0.10	0.13	0.15	
<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita	Mukuy	0.10	0.25	0.15	
<i>Tamandua mexicana</i>	Oso hormiguero	Ahchab	0.13	0.10	0.11	
<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo	Uech	0.14	0.25	0.53	0.13
<i>Ateles geoffroyi</i>	Mono araña	X'tuch	0.13	0.14	0.12	0.25
<i>Alouatta pigra</i>	Saraguato	Bac	0.09	0.25		
<i>Sciurus yucatanensis</i>	Ardilla	Ku'uc	0.10	0.13	0.10	0.13
<i>Sciurus deppei</i>	Ardilla roja	Chak Ku'uc			0.22	0.13
<i>Orthogeomys hispidus</i>	Tuza	Ba	0.10	0.13	0.26	0.25
<i>Coendou mexicanus</i>	Puercoespín	Kilixpach-och	0.08	0.13	0.27	0.25
<i>Dasypsecta punctata</i>	Zereque	Tzub	0.13	0.13	0.43	0.38
<i>Cuniculus paca</i>	Tepezcuintle	Haleb	0.34	0.13	0.19	0.13
<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo	Thul	0.21	0.38	0.44	0.40
<i>Procyon lotor</i>	Mapache	J-K'ulúh	0.10	0.25	0.23	0.38
<i>Nasua narica</i>	Tejón	J-Chíhík	0.23	0.13	0.43	0.25
<i>Eira barbara</i>	Cabeza de Viejo	Sáhnjohó			0.11	0.10
<i>Conepatus semistriatus</i>	Zorrillo	Pai Och		0.13	0.11	0.13
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra Gris	Ch'omák			0.08	0.07
<i>Herpailurus yaguarondi</i>	Leoncillo	Ekmuch			0.36	0.38
<i>Leopardus wiedii</i>	Tigrillo	J-Bóhray	0.01	0.23	0.10	
<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote	J-Sák x'íkín	0.02	0.08	0.23	
<i>Puma concolor</i>	Puma	Kój		0.25	0.12	0.50
<i>Panthera onca</i>	Tigre o Jaguar	Balam		0.13	0.30	0.20
<i>Tapirus bairdii</i>	Tapir	Tzimin	0.01	0.13	0.12	0.13
<i>Pecari tajacu</i>	Puerco de monte	Kitam	0.10	0.38	0.47	0.30
<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	Keej	0.50	0.60	0.60	0.40
<i>Mazama pandoraa</i>	Venado Temazate	Yuk	0.10	0.25	0.35	0.33

En las comunidades mayas estudiadas además de la carne del venado, se aprovechan seis productos; grasa, piel, cráneo, astas, patas y cola con ocho propósitos diferentes: alimento, medicinal, peletero, ornato, herramienta/utensilio, comercio, mascota y

mítico. Conforme a los datos obtenidos del IVUis, el valor más alto corresponde a la categoría de uso alimento (0.82-1.00), esto debido a que el principal motivo de su cacería continúa siendo el abastecerse de carne para autoconsumo, por lo que constituye un

recurso esencial de subsistencia. Esto coincide con lo reportado para la comunidad maya “El Remate” ubicada al norte de Campeche, en donde el venado se ubica como uno de los recursos alimenticios con mayor preferencia con respecto a las 35 especies faunísticas que son aprovechadas por los pobladores de esa comunidad (Méndez y Montiel, 2007).

En lo que respecta al uso medicinal, en las cuatro comunidades mayas se registraron valores IVUis en un rango de medio a alto (0.40-0.75). Esto indica que a nivel intra e intercomunitario se reconoce y comparte el aprovechamiento de los mismos derivados del venado para el tratamiento de ciertos padecimientos o enfermedades, independientemente de la región en la que se ubique cada comunidad. La grasa del venado es el producto más empleado en las comunidades para tratar afecciones como el asma, tos y bronquitis, así como para aliviar el dolor de huesos (reumas). En Nunkiní se documentó que se quema la cola y las cenizas se utilizan para tratar el dolor de oídos. El uso de la grasa para el tratamiento de reumatismo también es reportado en un estudio realizado con comunidades de la región Zoque, en el Estado de Chiapas (Rodas et al., 2014). Por su parte Enríquez *et al.* (2007), mencionan que en comunidades Tseltales y Tsotsiles de los altos de Chipas, tuestan la asta del venado y sacan una raspadura que se vierte en agua caliente y se toma para tratar los dolores del corazón. Actualmente, el uso de animales con fines medicinales está siendo cada vez más relevante en discusiones de salud pública, ya que un estudio reveló que, de los 150 medicamentos con mayor demanda en Estados Unidos, 27 se elaboran a partir de sustancias obtenidas de animales silvestres (Costa, 2005).

En cuanto al uso peletero, el valor más alto se obtuvo en Pich (IVUis= 1.00), ya que en esta comunidad aún existen personas que se dedican a curtir la piel del venado, mediante una técnica tradicional que consiste en descarnar la piel y enjuagarla, posteriormente se sumerge en agua con cal y se lava hasta que el pelo se desprenda; posteriormente se corta en trozos rectangulares del tamaño de la pila en donde se pondrá a curtir en agua con trozos de corteza de chukun (*Havardia albicans*). (Fig. 2). Por lo tanto, hay un reconocimiento intracomunitario sobre el aprovechamiento de la piel para elaborar diversos artículos como; bolsos, cintos para sostener la escopeta o rifle, huaraches, forros para butacas o sillas, fundas para cuchillo y machete. En otras comunidades rurales de Campeche, como Tankuché y El Remate, se reporta que la piel se usa para fabricar productos de talabartería como fundas para machetes y forros para monturas (Méndez y Montiel, 2007).

En las comunidades de Sabcanchen y Nunkiní, se registró la venta de pieles secas de venado que se utilizan en una de las festividades que se realiza durante el carnaval, que tradicionalmente se efectúa cada año en Nunkiní (Chuc, 2008). Aunque no es una práctica común, también se llega a comercializar la carne del venado a un precio por kilo de 85 a 100 pesos según la parte que corresponda del animal. Este comercio lo realiza el cazador, generalmente entre los habitantes de la comunidad, cuando requiere un ingreso monetario para la compra de otros productos o algún pago urgente. No obstante, también se documentó en estas comunidades, una compra de pieles por personas ajenas a la comunidad, pagando de 200 a 500 pesos por pieza según su tamaño y las condiciones en que se encuentre. Es por ello que estas comunidades el IVUis tuvo valores muy altos (0.71-0.77), ya que los pobladores de ambas comunidades reconocen que se da esta actividad, por lo que se puede asumir que aunado a la caída de subsistencia, se está desarrollando una cacería comercial por el beneficio económico que representa. Por lo cual es importante estimar el impacto que ésta actividad está generando en la dinámica poblacional de *O. virginianus* en esta región de la Península de Yucatán (Montiel et al., 1999). Para las comunidades de Pich y Chencoh los pobladores no mencionaron que exista el comercio de piel o carne de venado, esto posiblemente se deba a que saben que pueden ser sancionados, ya que están registrados como unidades de manejo de vida silvestre (UMAS), para prestar el servicio de caza deportiva, permitiéndoles únicamente la cacería de subsistencia.

En lo que respecta al uso ornamental, en las cuatro comunidades se prepara la piel y cráneo (generalmente de los machos) para ser montada en una base y colocarla sobre una pared al interior de la vivienda. El uso de la cabeza del venado es una práctica muy extendida y forma parte de las costumbres actuales de las poblaciones mayas (Méndez y Montiel, 2007; León y Montiel, 2008). De igual forma, es patente el aprovechamiento de ciertas partes del venado para ser usadas como herramienta o utensilio, como las astas que se utilizan como percheros, así como para abrir las hojas (brácteas) que cubren a la mazorca y desgranarla. Las patas se usan para elaborar mangos de cuartas (fuetes), así como destapadores o llaveros.

La categoría de uso mítico registro valores bajos de IVUis (0.10-0.25) en las cuatro comunidades, lo cual indica que a nivel intracomunitario la atribución de propiedades simbólicas o mágico-religiosas hacia el venado no es del dominio de todos los pobladores. En la comunidad de Pich se usa la pata del venado para golpear nueve veces la rodilla de los niños menores de un año para que aprendan rápido a caminar. En Nunkiní se mencionó que durante semana santa no hay cacería ya que los venados pueden convertirse en

otros animales o confundirse con personas. En Sabcanchen se coloca el cráneo en los árboles frutales para evitar que los animales se coman los frutos. Sin embargo, en las cuatro comunidades se registró la mención del “tunich”, que es calculo (piedra bezoar) que suele encontrarse en el estómago del venado, el cual es muy cotizado por considerarse un amuleto de buena suerte en la caza. Aunado a esto, es del dominio de los cazadores que cuando comienzan a fallar los tiros o se encuentran con un enorme venado blanco, tienen que devolver la piedra al monte para que no les ocurra un grave accidente. Son escasos los estudios que hacen referencia a la piedra bezoar, como el realizado en la comunidad maya de Tixcacaltuyub, Yucatan, por Mandujano y Rico (1991), quienes reportan que, en una cacería grupal, la persona que mata al venado tiene el derecho de buscar la piedra y si la encuentra debe tenerla en secreto. Oliva *et al.* (2014), mencionan que en las comunidades mayas Los Petenes y El Remate,

Campeche, los cazadores se ven más motivados a incrementar el número de venados cazados en la búsqueda de dicho talismán, por lo que puede ser un factor que esté generando mayor presión de cacería sobre la especie. Cabe destacar que en la obra “Historia de los Cuadrúpedos de la Nueva España” por Francisco Hernández (1959), menciona que en los ciervos viejos se encuentra la piedra llamada bezoar (señor del veneno), que son buenas para la salud y curar enfermedades.

La última categoría corresponde a la cría de venado como mascota, obtuvo los valores más bajos de IVUs (0.05-0.20), ya que esta solo la realizan algunos pobladores de cada comunidad y es ocasional cuando se llega a encontrar un cervatillo en el monte o en el caso de que se mate a una hembra que tuviera cría, la cual es llevada por el cazador a su casa para cuidar de ella.

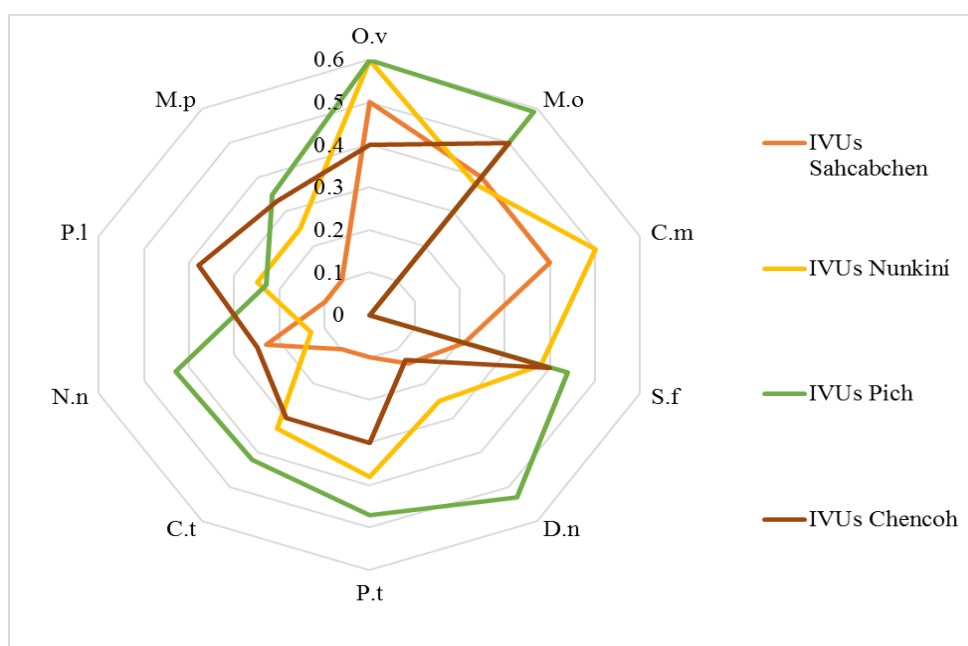


Figura 2. Especies con mayor preferencia de caza acorde al IVU_s por comunidad de estudio. O.v= *Odocoileus virginianus*, M.o= *Meleagris ocellata*, C.m= *Crocodylus moreletii*, S.f= *Sylvilagus floridanus*, D.n= *Dasypus novemcinctus*, P.t= *Pecari tajacu*, C.t= *Crotalus tzabcan*, N.n= *Nasua narica*, P.l= *Procyon lotor* y T.m= *Mazama pandora*.

CONCLUSIONES

La cacería de Venado Cola Blanca que se practica actualmente entre los mayas campechanos, forma parte de la estrategia de uso múltiple de los recursos presentes en sus territorios. Por lo cual, el registro de un aprovechamiento diversificado de *O. virginianus* es una medida diagnóstica de la importancia actual

que esta especie animal representa en la subsistencia de las comunidades mayas campechanas, ya sea con fines alimenticios como por la variedad de productos que se obtienen para uso medicinal, ornamental o aspectos mágico-religiosos.

El venado cola blanca continúa siendo un recurso estratégico a nivel local y regional, sea como fuente

de proteína, materia prima o producto de intercambio y comercio. No obstante, se detectaron diferencias entre las comunidades mayas estudiadas, en cuanto al uso de esta especie de cérvido, ya que en las comunidades mayas de la región norte del estado (Nunkiní y Sahcabchen), se registra una tendencia hacia la cacería con fines comerciales, mientras que en las comunidades de la región centro-sur (Pich y Chencoh) se mantiene la cacería de subsistencia y la cacería deportiva legalizada bajo el esquema de unidad de manejo de vida silvestre (UMA).

REFERENCIAS

- Alvarez, T., Polaco, O.J. 1983. Restos de moluscos y mamíferos cuaternarios procedentes de Loltúm, Yucatán. Cuaderno de Trabajo No. 26. Departamento de Prehistoria, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México, D. F. <http://www.mastozoologiamexicana.org/books/arque-mam-loltum.pdf>
- Arroyo, C.J., Polaco, O.J. 2003. Caves and the Pleistocene vertebrate paleontology of México. In: Schubert, B.W., J. I. Mead y R. W. Graham (eds.). Ice age cave faunas of North America Indiana. University Press y Denver Museum of Nature and Science, Denver. http://www.iupress.indiana.edu/product_info.php?products_id=20235
- Arroyo, C.J., Carreño, A.L., Lozano, S., Montellano, M. 2008. La diversidad en el pasado. En: Soberon J., G. Halffter y J. Llorente (comps.). Capital natural de México: Conocimiento actual de la Biodiversidad. Vol. I. CONABIO, México. http://www.biodiversidad.gob.mx/pais/pdf/CapNatMex/Vol%20I/I09_Ladiversidadpas.pdf
- Barrera, B.N., Toledo, V.M. 2005. Ethnoecology of the Yucatec Maya: symbolism, knowledge, and management of natural resources, *Journal of Latin American Geography* 4 (1): 9-40. <http://dx.doi.org/10.1353/lag.2005.0021>
- Costa, N.E. 2005. Animal-based medicines: biological prospection and the sustainable use of zootherapeutic resources. *Anais da Academia Brasileira de Ciências* 77(1): 33-43. <http://dx.doi.org/10.1590/S0001-37652005000100004>
- Chuc, C.E. 2008. T'sayatsil: El don de la reciprocidad entre los mayas contemporáneos. Universidad Autónoma de Campeche. Campeche, México.
- <https://pulsesearch.princeton.edu/catalog/6726229>
- Dehouve, D. 2009. Un ritual de cacería. El conjuro para cazar venados de Ruiz de Alarcón. *Estudios de Cultura Nàhuatl* 40: 299-331. <http://www.revistas.unam.mx/index.php/ecn/article/view/17827>
- Enríquez V.P., Mariaca, R., Retana, O., Naranjo, E. 2006. Uso medicinal de la fauna silvestre en los altos de Chiapas, México. *Interiencia* 31(7): 491-499. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33911804>
- Flores, J.S., Espejel, I.C. 1994. Tipos de vegetación de la península de Yucatán. *Etnoflora Yucatanense*. Fascículo 3. Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, México. <http://bibliotecasibe.ecosur.mx/sibe/book/000020360>
- Flores, J.S., Sánchez, M.C. 2010. Diversidad florística. En: Villalobos G., y J. Mendoza (coords.). La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado. CONABIO-Gobierno del Estado de Campeche- Universidad Autónoma de Campeche-El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR) Unidad Campeche, México. <https://doi.org/10.5962/bhl.title.117408>
- García, E. 1981. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen. Tercera Edición. México, D. F. <http://www.publicaciones.igg.unam.mx/index.php/ig/catalog/book/83>
- Gómez, J.J. 2001. El Estado de Campeche. En: Los Mayas de Campeche frente a la modernización, Gobierno del Estado de Campeche-1997-2003. <https://catalog.hathitrust.org/Record/101379668>
- Gómez, P.L., Carbot, G. 2012. Contribución al estudio de los megamamíferos del Pleistoceno Tardío del municipio de Villaflores, Chiapas, México. *Lacandonia* 6(1): 31-41. <http://cuid.unicach.mx/revistas/index.php/lacandonia/article/view/274>
- Guzmán, S.D., Retana, O.G., Cú, J. 2013. Lista de los Mamíferos Terrestres del Estado de Campeche, México. *Acta Zoológica Mexicana* (n.s.) 29(1): 105-128. http://www1.inacol.edu.mx/azm/_291_2013.htm
- Hernández, F. 1959. Tratado primero: Historia de los Cuadrúpedos de Nueva España. En:

- Hernández, F. Historia Natural de Nueva España. Vol. II. Universidad Nacional Autónoma de México. http://www.franciscohernandez.unam.mx/03_indice_tomo03_015.html
- INEGI. 2011. Censo de Población y Vivienda (2010). Panorama sociodemográfico de Campeche. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México. <http://www.beta.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825003346>
- León, P., Montiel, S. 2008. Wild meat use and traditional hunting practices in a rural Mayan community of the Yucatan Peninsula. *Human Ecology* 36:249-257. <https://doi.org/10.1007/s10745-007-9139-0>
- Lorenzo, J.L., Mirambell, L. 1999. The Inhabitants of Mexico During the Upper Pleistocene. In: Bonnicksen R., and K. Turnmire (eds). *Ice Age People of North America*. Oregon State University Press. Corvallis, EE.UU. https://catalyst.library.jhu.edu/catalog/bib_2113579
- Mandujano, S., Rico, V. 1991. Hunting, use, and knowledge of the biology of the White-Tailed Deer (*Odocoileus virginianus* Hays) by the Maya of Central Yucatan, Mexico. *Journal of Ethnobiology* 11(2):175-183. https://ethnobiology.org/journal/%5Bfield_volume-raw%5D-17
- Mandujano, S., Delfín, C., Gallina, S. 2010a. Comparison of geographic distribution models of white-tailed deer *Odocoileus virginianus* (Zimmermann, 1780) subspecies in Mexico: biological and management implications. *Therya*, 1(1): 41-68. <http://dx.doi.org/10.12933/therya-10-5>
- Mandujano, S., Pérez, T., Escobedo, L., Arenas, C., González, A., Pérez, L., Ortiz, A., Ramos, M. 2010b. Venados: animales de los dioses. Secretaría de Educación de Veracruz. Xalapa, Veracruz, México. https://www.sev.gob.mx/servicios/publicaciones/serie_paradocencia/venados.pdf
- Méndez, C.F., Montiel, S. 2007. Diagnóstico preliminar de la Fauna y Flora Silvestre utilizada por la población Maya de dos comunidades costeras de Campeche, México. *Universidad y Ciencia* 23 (2): 127-139. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=15423204>
- Mendoza, V.J., Kú, V.M. 2010. Clima. En: Villalobos G., y J. Mendoza (coords.). *La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado*. CONABIO-Gobierno del Estado de Campeche- Universidad Autónoma de Campeche-El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR) Unidad Campeche, México. <https://doi.org/10.5962/bhl.title.117408>
- Mirambell, L. 2000. Los Primeros Pobladores del Actual Territorio Mexicano. En: Manzanilla L., y L. López (eds.). *Historia antigua de México. El México antiguo, sus áreas culturales, los orígenes y el horizonte Preclásico Vol 1*. Instituto Nacional de Antropología e Historia-Universidad Nacional Autónoma de México-Porrúa, México, D. F. <http://publicaciones.inah.gob.mx/1493-003odi0780-historia-antigua-de-m%C3%A9xico-vol-i.html>
- Montellano, B.M., Carbot, G. 2009. Presencia de *Odocoileus* (Artiodactyla, Cervidae) en el Pleistoceno de Chiapas, México. En: Cervantes F., Y. Ortelano y J. Vargas (eds.). *Aportaciones al Conocimiento y Conservación de los Mamíferos de México*. Instituto de Biología, UNAM. México.
- Montiel, S., Arias, L.M., Dickinson, F. 1999. La cacería tradicional en el norte de Yucatán: una práctica comunitaria. Universidad Autónoma de Chapingo. *Revista de Geografía Agrícola* 29:43-52. https://chapingo.mx/revistas/geografia/?section=article&id_articulo=1519&doi=0000
- Montiel, S., Arias, L.M. 2008. La cacería tradicional en el Mayab contemporáneo: una mirada desde la ecología humana. *Avance y Perspectiva* 1(1):21-27. http://www.mda.cinvestav.mx/proy_fauna/La_caceria_tradicional_en_2008.pdf
- Naranjo, E.J., Bolaños, J.E., Guerra, M.M., Bodmer, R.E. 2004. Hunting sustainability of ungulate populations in the Lacandon Forest, Mexico. En: Silvius K.M., R.E. Bodmer y J.M. Fragoso (eds.). *People in Nature*. New York: Columbia University Press. <https://kar.kent.ac.uk/id/eprint/10673>
- Ojasti, J. 2000. *Manejo de Fauna Silvestre Neotropical*. Smithsonian Institution. Washington, D.C. https://www.academia.edu/4958328/Manejo_de_Fauna_Silvestre_Neotropical
- Oliva, M., Montiel, S., García, A., Vidal, L. 2014. Local perceptions of wildlife use in Los Petenes Biosphere Reserve, Mexico: Maya subsistence hunting in a conservation conflict context. *Tropical Conservation*

- Science, 7(4):781-795.
<http://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/194008291400700414>
- Padua J., Ahman, I., Apezchea, H., Borsotti, C. 1993., Técnicas de Investigación Aplicadas a las Ciencias Sociales. México, Fondo de Cultura Económica.
https://www.academia.edu/6753716/Tecnicas_de_Investigacion_Aplicadas_a_las_Ciencias_Sociales_Padua
- Palacio, A.G., Bautista, F., Ortiz, M.A. 2010. Relieve. En: Villalobos G., y J. Mendoza (coords.). La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado. CONABIO-Gobierno del Estado de Campeche- Universidad Autónoma de Campeche-El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR) Unidad Campeche, México.
<https://doi.org/10.5962/bhl.title.117408>
- Phillips, O., Lawrence, A., Reategui Ismodes, A., López, M., Wood, D., Rose, S., Farfán, A. 2001. Una Metodología de Evaluación de la Biodiversidad y de los Recursos del Bosque, Manual de Campo. Proyecto Biodiversidad y Comunidad 1998-2000. Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana-Madre de Dios. Universidad Nacional San Antonio Abad del Cuzco y Universidad de Leeds-UK. Ed DFID.
<https://doi.org/10.13140/RG.2.1.4898.6967>
- Rebolledo, V.M. 2010. Hidrología. En: Villalobos G., y J. Mendoza (coords.). La Biodiversidad en Campeche: Estudio de Estado. CONABIO-Gobierno del Estado de Campeche-Universidad Autónoma de Campeche-El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR) Unidad Campeche, México.
<https://doi.org/10.5962/bhl.title.117408>
- Redford, K.H., Robinson, J.G. 1997. Usos Comerciales y de Subsistencia de la Vida Silvestre en América Latina. En: Robinson J., y K. Redford (comp.). Uso y Conservación de la Vida Silvestre Neotropical. Fondo de Cultura Económica. México, D. F.
<http://www.fce.com.ar/ar/libros/detalles.aspx?IDL=791>
- Retana, G.O. 2006. Fauna Silvestre de México. Aspectos Históricos de su Gestión y Conservación. Ciencia y Tecnología. Universidad Autónoma de Campeche. Fondo de Cultura Económica. México, D. F. 9-17 pp.
<https://www.elfondoenlinea.com/Detalle.aspx?ctit=008220L>
- Retana, G.O., Lorenzo, C. 2016. Valor Cinegético y Cultural del Venado Cola Blanca en México. Revista Etnobiología 14 (3): 60-70.
<http://www.asociacionetnobiologica.org.mx/revista/index.php/etno/article/view/190>
- Santos, F.D., Naranjo, E., Rangel, J.L. 2012. Wildlife uses and hunting patterns in rural communities of the Yucatan Peninsula, Mexico. Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine 8 (38): 1-17.
<https://doi.org/10.1186/1746-4269-8-38>
- Tejeda, C.C., Naranjo, E., Medina, L., Guevara, F. 2014. Cacería de subsistencia en comunidades rurales de la selva Lacandona, Chiapas, México. Quehacer Científico en Chiapas 9 (1): 59-73.
<http://www.dgip.unach.mx/index.php/difusion-y-divulgacion-del-conocimiento/16-revista-quehacer-cientifico-en-chiapas/157-volumen-9-numero-1-enero-junio-2014>
- Toledo, V. 2001. Biodiversity and indigenous peoples. In: Levin S. (ed.). Encyclopedia of biodiversity. Academic Press, San Diego, USA. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-384719-5.00299-9>
- Toledo, V., Barrera-Bassols, N., García-Frapolli, E., Alarcón-Chaires, P. 2008. Uso Múltiple y Biodiversidad entre los Mayas Yucatecos. México. Interciencia 33(5): 345-362.
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33933505>
- Terán, S., Rasmussen, C. 2009. La milpa de los mayas. Segunda edición. Universidad Autónoma de México-Universidad de Oriente, Mérida, México.
<http://bibliotecasibe.ecosur.mx/sibe/book/000048750>
- Vázquez, D.E., Arita, H. 2010. The Yucatan peninsula: biogeographical history 65 million years in the making. Ecography 33: 212-219. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0587.2009.06293.x>