

ETNOZOOLOGÍA DEL PUEBLO MAYO-YOREME EN EL NORTE DE SINALOA: USO DE VERTEBRADOS SILVESTRES

ETHNOZOOLOGY OF THE MAYO-YOREME PEOPLE IN NORTHERN SINALOA : USE OF WILD VERTEBRATES

Isabel Cortés-Gregorio¹, Erika Pascual-Ramos², Salvador M. Medina-Torres^{1*}, Eduardo A. Sandoval-Forero¹,
Estuardo Lara-Ponce¹, Hugo Humberto Piña-Ruiz², Rosa Martínez-Ruiz¹, Gustavo E. Rojo-Martínez¹

¹Ingeniería en Desarrollo Sustentable. Universidad Autónoma Indígena de México (UAIM) (smedinat@gmail.com). ²Ingeniería Forestal. UAIM.

RESUMEN

Se realizó un estudio etnozoológico en 11 comunidades indígenas del municipio de El Fuerte, Sinaloa, México, para describir el aprovechamiento de vertebrados silvestres. El 53 % de los que hicieron uso de este recurso pertenecieron al pueblo Mayo-Yoreme, pero solo una tercera parte aún habla su lengua materna. La caza es realizada solo por hombres, repartidos en 21 familias y 12 órdenes, principalmente jornaleros, quienes aprovecharon 34 especies silvestres, siendo los mamíferos los más aprovechados. La caza se realiza la mayor parte del año durante los fines de semana y en las primeras horas de la mañana, aunque también durante la noche; tanto a pie como con apoyo de un vehículo. Los principales usos fueron el alimentario, artesanal y medicinal. La caza se realizó principalmente en matorrales y áreas agrícolas. La resortera (horquilla con mango a cuyos extremos se unen los de una goma para estirla y disparar piedras pequeñas) y el rifle calibre 022 fueron los medios de caza más utilizados. El 43.2 % consideró las especies como regularmente abundantes, mientras que 18.7 % las percibió escasas como consecuencia de la caza furtiva, la deforestación y las necesidades de las personas. Más de 90 % reconoció como acciones necesarias para la conservación, la vigilancia, no cazar en abundancia, y respeto a la veda.

Palabras clave: El Fuerte, fauna silvestre, indígenas, México, utilización.

INTRODUCCIÓN

México es el segundo país de mayor importancia biocultural en el mundo, gracias a su quinto lugar en biodiversidad (alberga

* Autor responsable ✦ Author for correspondence.

Recibido: junio, 2013. Aprobado: agosto, 2013.

Publicado como ARTÍCULO en ASyD 10: 335-358. 2013.

ABSTRACT

An ethnozoological study was performed in 11 indigenous communities of the municipality of El Fuerte, Sinaloa, México, to describe the use of wild vertebrates. Of the people who used this resource, 53 % belonged to the Mayo-Yoreme people, but only one third still speaks their native tongue. Hunting is carried out only by men, primarily day laborers, who took advantage of 34 wild species, distributed in 21 families and 12 orders, with mammals being the most widely used. Hunting is carried out during most of the year, on weekends and during the first hours of the morning, although also during the night, both on foot and with the help of a vehicle. The main uses were for food, handcrafts and medicinal. The hunt was done primarily in shrubs and agricultural areas. The most frequently used hunting means were sling-shot (fork with a handle with a rubber tied to its ends, to be stretched out and used to shoot small stones), and rifle caliber 022. Of the people, 43.2 % considered the species as regularly abundant, while 18.7 % perceived them as scarce as the result from furtive hunting, deforestation and people's needs. More than 90 % recognized as actions necessary for conservation the following: vigilance, not hunting in abundance and respecting the closed season.

Key words: El Fuerte, wild fauna, indigenous people, México, utilization.

INTRODUCTION

México is the second country of greatest biocultural importance in the world, thanks to its fifth place in biodiversity (it houses 10 % of the world's biological diversity), to its agro-diversity (because Mesoamerica is one of the main centers for domestication in the world), and because it has the fourth place in ethno-diversity

10 % de la diversidad biológica mundial), a su agrobiodiversidad (al ser Mesoamérica uno de los principales centros de domesticación a nivel mundial) y al tener el cuarto lugar en etno-diversidad (con 68 agrupaciones lingüísticas y 364 variantes). La suma de estas tres fortalezas ha derivado en la utilización de la biodiversidad mediante prácticas, saberes y conocimientos en la agricultura (Hernández X., 1985; Barrera-Bassols y Zinck, 2000; Lara *et al.*, 2002) y los recursos naturales (Toledo *et al.*, 2001; Toledo, 2010; Boege, 2008), perfeccionados durante un período aproximado de nueve mil años, y en el caso del conocimiento y utilización de la fauna silvestre en Mesoamérica, ésta se remonta a épocas precolombinas (González, 2001). En un período que comprendió entre 11 mil y siete mil años antes del presente, la presión de caza y los cambios ambientales influyeron en la desaparición de la megafauna de aquel tiempo, lo que sin duda constituye el primer registro de la desaparición de especies y poblaciones por la acción humana (Retana-Guiascon, 2006).

El aprovechamiento de la fauna silvestre ha desempeñado un papel trascendental en el desarrollo social y económico en diversas poblaciones humanas (Retana-Guiascon, 2006). Además de la importancia como componente de la biodiversidad, representa valores éticos, culturales, económicos, políticos, ecológicos, recreacionales, educativos y científicos, que han ido de la mano con el desarrollo de la humanidad y la historia de la tierra (Zamorano de Haro, 2009). Hoy no puede negarse que la existencia de la especie humana se debe al conocimiento adquirido por nuestros ancestros cazadores y recolectores, quienes lograron prosperar gracias al aprovechamiento que hicieron de la vasta vida salvaje con lo cual compartieron el mundo.

Antes de la llegada de los españoles, sin duda ya existía una cultura conservacionista integral del medio, parte de la cual aún subsiste en diversas formas, con frecuencia asociadas a un sincretismo que combina aspectos de la fe Cristiana, bajo la forma de usos y costumbres, ritos y tradiciones de los pueblos indígenas de nuestro tiempo. Desafortunadamente, todo ello está asociado a niveles de pobreza extrema, falta de oportunidades y pérdida del capital natural, producto de la degradación ecológica y cultural que aqueja al campo de México, y que ha sido generada por los patrones capitalistas de desarrollo (Santos-Fitá *et al.*, 2009), a pesar de que éste vaya acompañado del término sustentable.

(with 68 linguistic groups and 364 variants). The sum of these three strengths has derived in the utilization of biodiversity through practices, understandings and knowledge in agriculture (Hernández X., 1985; Barrera-Bassols and Zinck, 2000; Lara *et al.*, 2002) and natural resources (Toledo *et al.*, 2001; Toledo, 2010; Boege, 2008), perfected during a period of approximately nine thousand years and, in the case of knowledge and use of wild fauna in Mesoamerica, dating back to pre-Columbian times (González, 2001). In a period that covered between 11 thousand and seven thousand years before the present, the pressure from hunting and environmental changes influenced the disappearance of the mega-fauna from those times, which without a doubt constitutes the first record of the disappearance of species and populations as a result of human action (Retana-Guiascon, 2006).

The use of wild fauna has played a transcendental role in the social and economic development of diverse human populations (Retana-Guiascon, 2006). In addition to its importance as a component of biodiversity, it represents ethical, cultural, economic, political, ecologic, recreational, educational and scientific values, which have existed hand in hand with the development of humanity and history on Earth (Zamorano de Haro, 2009). Today it cannot be denied that the existence of the human species is due to the knowledge acquired by our hunter-gatherer ancestors, who managed to prosper thanks to the use they did of the vast wild life they shared the world with.

Before the arrival of the Spanish, without a doubt there was already an integral conservationist culture of the environment, part of which still survives in various forms, frequently associated to syncretism that combines aspects of the Christian faith, under the form of uses and customs, rites and traditions of indigenous peoples of our times. Unfortunately, all of it is associated to extreme levels of poverty, lack of opportunities and loss of the natural capital, product of the ecological and cultural degradation that afflicts México's countryside, which has been generated by the capitalist patterns of development (Santos-Fitá *et al.*, 2009), even when it is accompanied by the term sustainable.

Today, after more than a decade since the promulgation of the General Wild Life Law (DOF, 2000), and although it recognizes the cultural value

Hoy día, a más de una década de la promulgación de la Ley General de Vida Silvestre (DOF, 2000), y a pesar de que en ella se reconoce el valor cultural del aprovechamiento de la fauna silvestre por las comunidades indígenas del país, es un hecho que la llegada de la política ambiental ha resultado ambivalente, porque los conflictos de intereses entre los pueblos originarios y la sociedad mestiza parecen no tener una solución posible, ya se trate de competencia con los intereses del turismo cinegético, o incluso por disposiciones gubernamentales que prohíben la apropiación de especies de importancia cultural y de subsistencia. Ejemplos tales como los Comca'ac y Cucapá en Sonora, o los del pueblo Wirrárika (Huicholes) en Jalisco y Nayarit, muestran que en esta materia no hemos avanzado gran cosa (Agraz y Gómez, 2007; CDI, 2008; Medina-Torres, 2008; Soledad, 2008).

Una posible contribución para solucionar estos problemas, puede venir desde la etnozootología, disciplina emergente entre las Etnociencias, que conjuga valiosa información antropológica con la referente a la fauna con que cohabita, buscando definir, además del conocimiento que las personas puedan tener de los animales que conforman parte de su patrimonio natural, las relaciones, interacciones e influencias existentes entre ambos elementos (March, 1987; Santos-Fita *et al.*, 2009).

Desde la segunda mitad del siglo XX, entre los años 1962-2001, se han registrado 241 trabajos agrupados en nueve temáticas, correspondientes a 24 pueblos indígenas presentes en México (Argueta *et al.*, 2003). Sin embargo, de este total hubo 137 trabajos que, o bien no especifican con cuál pueblo y lengua indígena se trabajó, porque muchos de ellos se refieren a la prehistoria, o bien fueron los autores de la revisión los que no detallaron la filiación lingüística (Santos-Fita *et al.*, 2012). Estos últimos autores enlistaron un total de 374 títulos referentes a trabajos que tratan de la relación seres humanos/fauna, bajo un abordaje etnozoológico, dentro del período 2000-2011.

De acuerdo con Argueta *et al.* (2012), los estudios etnozoológicos realizados en el siglo XX y la primera década del siglo XXI, suman un total de 285 publicados, los que han considerado 21 pueblos indígenas del país (una tercera parte de los 68 registrados en el Instituto Nacional de Lenguas Indígenas –INALI–), y en 20 estados (dos tercios de la república Mexicana), concentrándose en el centro de México.

of wild fauna use by indigenous communities in the country, it is a fact that the arrival of the environmental policy has been ambivalent, because the conflicts of interests between original peoples and the mestizo society seem not to have a possible solution, whether it is competition with the interests of hunting tourism or even from government decisions that prohibit the appropriation of species of cultural importance and for subsistence. Examples like the Comca'ac and Cucapá in Sonora, or the Wirrárika (Huichol) people in Jalisco and Nayarit, show us that in this matter we have not advanced much (Agraz and Gómez, 2007; CDI, 2008; Medina-Torres, 2008; Soledad, 2008).

A possible contribution to solve these problems could come from ethnozootology, an emerging discipline among the Ethnoscience that combines valuable anthropological information with information that refers to the fauna that coexists with humans, seeking to define, in addition to the knowledge that people may have of animals that are part of their natural patrimony, the relationships, interactions and influences existing between both elements (March, 1987; Santos-Fita *et al.*, 2009).

Since the second half of the 20th Century, in the years 1962-2001, 241 studies grouped under nine themes have been registered, which correspond to 24 indigenous peoples present in México (Argueta *et al.*, 2003). However, of that total there were 137 works that either did not specify which indigenous people and language they worked with, because many of them refer to pre-history, or else the authors of the revision did not give details of the linguistic filiation (Santos-Fita *et al.*, 2012). These authors listed a total of 374 titles referring to studies that explore the relationship between human beings and fauna, with an ethnozootological approach, within the period 2000-2011.

According to Argueta *et al.* (2012), the ethnozootological studies carried out during the 20th Century and the first decade of the 21st, add up to a total of 285 published studies, considering 21 indigenous peoples in the country (a third part of the 68 registered in the National Institute of Indigenous Languages – INALI), and 20 states (two thirds of the Mexican Republic), focusing on the center of México.

Among the revisions by Argueta *et al.* (2003, 2012), 23 studies carried out in 2000 and 2001 are repeated, which is why the final sum of 120 years of

Entre las revisiones de Argueta *et al.* (2003, 2012), se repiten 23 trabajos realizados en los años 2000 y 2001, por lo que la suma final de 120 años de trabajo etnozoológico en México, hasta 2012, arroja un conjunto de 636 textos. Es importante destacar que en esta revisión no hay trabajos relacionados con la etnia Mayo-Yoreme.

El pueblo Mayo-Yoreme habita parte de la región norte del estado de Sinaloa y el sur de Sonora (Barabas, 2003), con una población estimada de 32 mil habitantes (INALI, 2009). En Sinaloa sus comunidades se distribuyen en los municipios de Ahome, El Fuerte, Choix, Sinaloa de Leyva y Guasave. De acuerdo con la tradición oral del grupo, la palabra mayo significa “la gente de la ribera”. Por ello, los mayos se reconocen a sí mismos como Yoremes: “el pueblo que respeta la tradición”; en contraposición, al hombre blanco le llaman yori: “el que no respeta” (CDI, 2009). Debido a su propio proceso histórico, las comunidades mayo en la actualidad comparten el territorio con poblaciones mestizas y con otros grupos migrantes. Algunas localidades indígenas han sido desplazadas forzosamente debido a obras de infraestructura hidráulica, como el caso de la presa Huites que fue construida en un territorio ancestral de una comunidad Yoreme, en el marco de la política de irrigación y de grandes obras hidráulicas iniciada en la década de los cincuenta en el valle del Fuerte (Ibarra, 2011).

Al igual que otros grupos indígenas del país, los mayos contemporáneos se encuentran presionados en su vínculo con el entorno regional, sus relaciones propias, y con las poblaciones mestizas del área. Los procesos vertiginosos de cambio social, económico y tecnológico de las últimas décadas han repercutido en su modo de vida, destacando el modelo de modernización agrícola de altos insumos y de gran relevancia productiva en los valles de potencial agrícola; mismo que contrasta con el modelo tradicional de aprovechamiento de los recursos naturales propio de los Mayo Yoreme. Por otra parte, en la región se acentúa la creciente problemática derivada del fenómeno social del narcotráfico (Astorga, 2012); cuyas consecuencias socioeconómicas repercuten en las comunidades de mayos y mestizas, aunado a los problemas relacionados con el territorio y pérdida de los conocimientos de los recursos naturales por las nuevas generaciones de jóvenes que ya no se dedican a estas actividades, tal como ocurre en otras regiones de México (Aliphath *et al.*, 2009).

ethnozoological work in México, until 2012, results in 636 texts. It is important to highlight that in this revision there are no studies related to the Mayo-Yoreme ethnic group.

The Mayo-Yoreme people inhabit a part of the northern region of the state of Sinaloa and the south of Sonora (Barabas, 2003), with an estimated population of 32 thousand residents (INALI, 2009). In Sinaloa, their communities are distributed in the municipalities of Ahome, El Fuerte, Choix, Sinaloa de Leyva and Guasave. According to the oral tradition of the group, the word *mayo* means “people of the riverbank”. Therefore, the Mayo people recognize themselves as Yoreme: “the people who respect tradition”; in opposition, they call the white man *yori*: “the one who doesn’t respect” (CDI, 2009). Due to their own historical process, Mayo communities currently share the territory with mestizo populations and other migrant groups. Some indigenous localities have been forcibly displaced because of works for hydraulic infrastructure, as is the case of the Huites Dam that was built on an ancestral territory in one Yoreme community, within the framework of the irrigation policy and of large hydraulic works begun in the decade of 1950s in the El Fuerte valley (Ibarra, 2011).

Just like other indigenous groups, contemporary Mayo people are pressured in their connection to the regional environment, their personal relationships, and with the mestizo populations in the area. The dramatic processes of social, economic and technological change during recent decades have had an effect on their way of life, with the model of agricultural modernization of high inputs and great productive relevance in the valleys with agricultural potential standing out, contrasting with the traditional model of natural resource use by the Mayo-Yoreme. On the other hand, the growing problematic derived from the social phenomenon of drug trafficking is accentuated in the region (Astorga, 2012); its socioeconomic consequences have an effect on the Mayo and mestizo communities, in addition to the problems related with territory and loss of knowledge of natural resources by new generations of youth who are no longer devoted to these activities, as it happens in other regions of México (Aliphath *et al.*, 2009).

This ethnic group still depends on the use of wild fauna to maintain their traditions and culture alive.

Este grupo étnico depende aún del aprovechamiento de la fauna silvestre para mantener vivas sus tradiciones y cultura. La práctica religiosa Yoreme, afín al ritual católico, contiene elementos totémicos prehispánicos que se pueden observar en sus danzas tradicionales de ese origen, como la danza del venado (Borboa-Trasviña, 2006), que liga al hombre con los seres superiores del monte, y que como mito creacionista, es la recreación de su vida en un monte encantado (Guerra-García y Miranda-Bojorquez, 2010). El uso que se hace de partes del venado cola blanca, en particular de su cabeza y astas, para la ejecución de esa danza ritual, así como la utilización de otras partes de animales silvestres en la confección de atavíos de danza de otras manifestaciones de la cultura Mayo-Yoreme, como la danza del Pascola (*Pajco'ola*, considerado “el viejo de la fiesta”, que invierte el mundo a través de los cuatro puntos cardinales; (Medina-Melgarejo, 2007), e incluso el uso medicinal de otras especies como serpientes, zorrillos, tlacuaches, etcétera, presupone un aprovechamiento previo, con frecuencia realizado fuera de la ley y de forma no regulada, lo que no contribuye a la solución del problema en cuanto a sustentabilidad se refiere, aun cuando se aplicaran las sanciones que la Ley establece. El aprovechamiento de subsistencia no regulado de la fauna silvestre no puede ni debe ser resuelto tan solo por la imposición de medidas restrictivas o coercitivas, que ni evitan la amenaza de su sobre-explotación, ni atienden las necesidades sociales y culturales que motivan tales aprovechamientos.

Por todo lo anterior, y ante la falta de información sobre la relación entre las comunidades indígenas del municipio de El Fuerte, Sinaloa y la vida silvestre, con especial énfasis hacia su aprovechamiento con fines culturales y de subsistencia, se realizó la presente investigación participativa, bajo el paradigma de la etnozootología (Santos-Fitá *et al.*, 2009). En este trabajo, se considerará como etnofauna, o recurso etno-faunístico a las especies y poblaciones de fauna silvestre que representan algún valor socio-cultural relevante en la cosmovisión, tradiciones y necesidades de subsistencia de los pueblos indígenas de México. El propósito de este trabajo fue caracterizar y describir el aprovechamiento de vertebrados silvestres (aves, mamíferos y reptiles) por las comunidades rurales e indígenas del municipio de El Fuerte, Sinaloa. Los objetivos específicos fueron: a) caracterizar el perfil de los usufructuarios; b) identificar las especies

The Yoreme religious practice, related to the Catholic ritual, has pre-Hispanic totemic elements that can be observed in their traditional dances from that origin, such as the deer dance (Borboa-Trasviña, 2006), which connects man with the superior beings on the mountain, and which as creationist myth, is the recreation of their lives in an enchanted mountain (Guerra-García and Miranda-Bojorquez, 2010). The use that is made of parts of the white-tailed deer, particularly its head and antlers, for the execution of that ritual dance, as well as the use of other parts from wild animals in the making of dance attire for other manifestations of the Mayo-Yoreme culture, such as the Pascola dance (*Pajco'ola*, considered “the old man at the party”, which inverts the world through the four cardinal points; Medina-Melgarejo, 2007), and even the medicinal use of other species such as serpents, skunks, opossums, etc., presuppose a prior use, frequently performed outside the law in an unregulated manner, which does not contribute to the solution of the problem in terms of sustainability, even when sanctions that the Law establishes are applied. The unregulated exploitation for subsistence of wild fauna cannot and should not be solved only through the imposition of restrictive or coercive measures, which do not prevent the threat of its overexploitation, nor do they take care of the social and cultural needs that motivate such exploitations.

Because of this, and in face of the lack of information about the relationship between indigenous communities in the municipality of El Fuerte, Sinaloa, and wild life, with special emphasis on its use for cultural and subsistence purposes, this participative research was performed under the paradigm of ethnozootology (Santos-Fitá *et al.*, 2009). In this study, we consider as ethnofauna or ethno-faunal resource the species and populations of wild fauna that represent some relevant socio-cultural value in the worldview, traditions and needs for subsistence of indigenous peoples in México. The purpose of this study was to characterize and describe the use of wild vertebrates (birds, mammals and reptiles) by rural and indigenous communities in the municipality of El Fuerte, Sinaloa. The specific objectives were: a) to characterize the profile of users; b) to identify the species used and their uses; c) to understand the temporality and frequency of the exploitation; d) to identify the types of vegetation where the exploitation is done; e) to understand

aprovechadas y sus usos; c) conocer la temporalidad y frecuencia del aprovechamiento; d) identificar los tipos de vegetación donde se realizan los aprovechamientos; e) conocer los medios de captura empleados; f) analizar la percepción popular del estado de conservación del recurso; y g) analizar la legalidad del aprovechamiento. Este trabajo se derivó del proyecto denominado "Uso cultural de etnofauna en comunidades Mayo-Yoreme del norte de Sinaloa", registrado ante la Dirección de Investigación de la Coordinación General de Investigación y Postgrado de la Universidad Autónoma Indígena de México (UAIM).

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

Esta investigación se realizó entre junio y agosto de 2012, en seis Centros Ceremoniales Mayo-Yoreme (Mochicahui, El Ranchito de Mochicahui, Charay, Sivirijoa, Tehueco y Los Capomos) y cinco comunidades indígenas (Santa María, Teroque Viejo, Higuera de los Natosches, Jahuara Primero, y La Palma) del municipio de El Fuerte, en un área que va de los 25°25'12" a los 25°55'48" N, y de los 108°30'36" a los 108°58'12" O, abarcando un área aproximada de 2662.43 km² (Figura 1).

La elevación va desde 20 m en los valles, hasta 1200 m en las partes altas. Su clima varía desde muy seco cálido [BW(h')hw] al semiseco cálido [BS1(h')hw], con una estación de lluvias distribuidas entre junio y septiembre, y período de sequía entre marzo y mayo (García, 1990). Su temperatura media anual va de 24 a 26 °C, con una precipitación media anual de entre 300 y 700 mm anuales. El tipo de vegetación y uso del suelo predominante consiste en áreas agrícolas de irrigación y matorral sarcocaul en las partes bajas, en tanto que hacia las partes altas (Los Capomos) predominan las áreas agrícolas de temporal y selvas bajas caducifolias con algunos pastizales (INEGI, cartografía digital escala un millón). El porcentaje de hablantes de lengua indígena (respecto a la población total) oscila entre 0.5 y 87.0 %, en tanto que el porcentaje de población en hogares censales indígenas oscila entre 2.6 y 97.9 %. El nivel educativo en términos del porcentaje de la población de 15 años o más sin primaria completa, se ubica entre 17.3 y 41.4 % (Censo de población y vivienda del INEGI, 2010). Seis de las 11 localidades analizadas

the means of capture utilized; f) to analyze the popular perception of the state of conservation of the resource; and g) to analyze the legality of the exploitation. This study was derived from the project called "Cultural use of the ethnofauna in Mayo-Yoreme communities in the north of Sinaloa", registered with the Research Direction of the General Coordination of Research and Postgraduate Studies of the Autonomous Indigenous University of México (*Universidad Autónoma Indígena de México, UAIM*).

MATERIALS AND METHODS

Study area

This research was carried out between June and August 2012, in six Mayo-Yoreme ceremonial centers (Mochicahui, El Ranchito de Mochicahui, Charay, Sivirijoa, Tehueco and Los Capomos) and five indigenous communities (Santa María, Teroque Viejo, Higuera de los Natosches, Jahuara Primero and La Palma), in municipality El Fuerte, in an area that covers from 25°25'12" to 25°55'48" N, and from 108°30'36" to 108°58'12" W, over an approximate area of 2662.43 km² (Figure 1).

The elevation ranges from 20 m at the valleys to 1200 m on the higher parts. Its climate varies from very warm dry [BW(h')hw] to warm semi-dry [BS1(h')hw], with a rainy season distributed between June and September, and a dry season between March and May (García, 1990). Its mean annual temperature ranges from 24 to 26 °C, with a mean annual precipitation between 300 and 700 mm annually. The type of vegetation and predominant soil use consists of agricultural areas under irrigation and sarcocaul shrubs in the lower parts, while in the higher parts (Los Capomos), rainfed agricultural areas and deciduous low forests predominate, with some grasslands (INEGI, digital cartography at a scale of one million). The percentage of indigenous language speakers (compared to the total population) is between 0.5 and 87.0 %, while the percentage of population in indigenous census homes ranges between 2.6 and 97.9 %. The educational level in terms of the percentage of the population 15 years or older without complete primary school, is between 17.3 and 41.4 % (Population and household census, INEGI, 2010). Six of the 11 localities analyzed have a high level of marginalization, while four have a

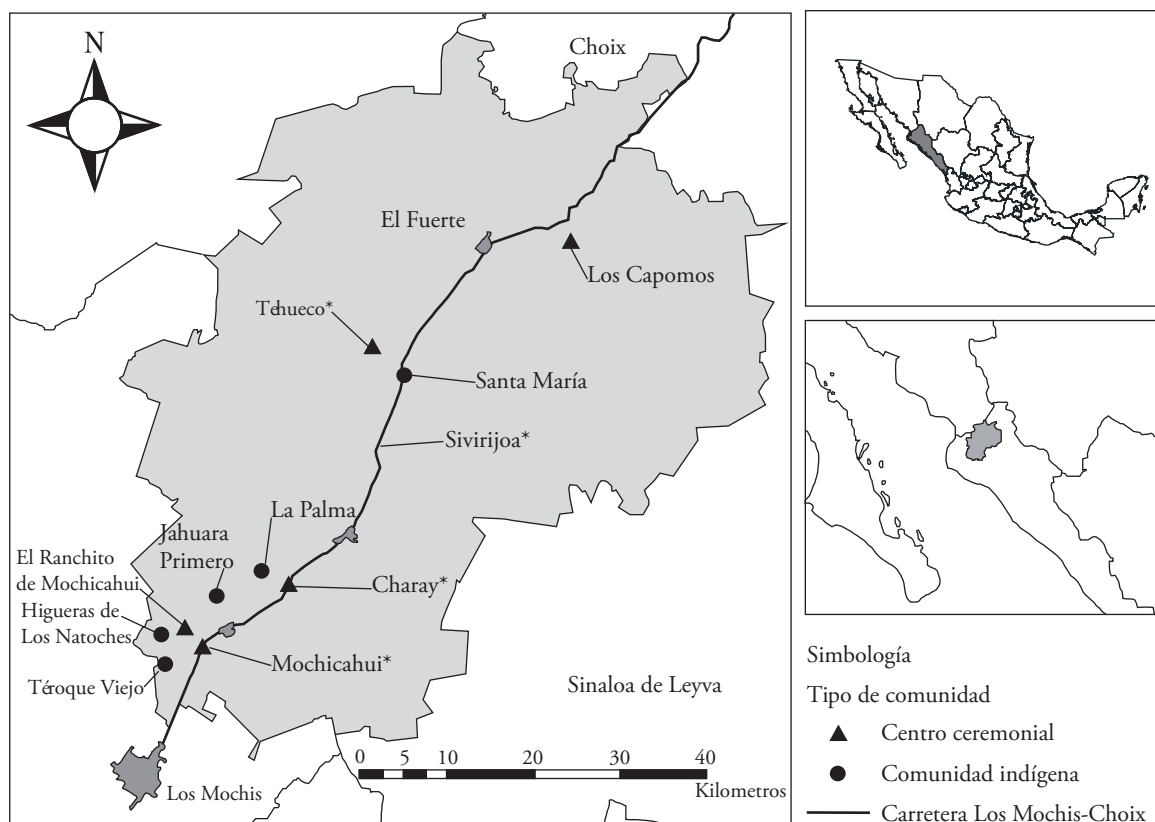


Figura 1. Área de estudio.
Figure 1. Study area.

se encuentran en un nivel de marginación alto, en tanto que cuatro tienen un grado medio. Solo el centro ceremonial indígena de Mochicahui tiene una marginación baja, de acuerdo con los indicadores del Consejo Nacional de Población (CONAPO) para 2010. Es de llamar la atención que en los centros ceremoniales Yoreme hay menos hablantes de lengua indígena y menos población en hogares censales indígenas que en las comunidades (Cuadro 1).

METODOLOGÍA

Selección de la muestra

Con el apoyo de autoridades tradicionales, comisariados ejidales o informantes clave, se recabó información previa para iniciar el muestreo en cada comunidad (Sandoval-Forero, 2003). Se seleccionó la primera persona al azar y, a partir de ahí, se aplicó el criterio de Bola de Nieve (Luque, 1999; Montañéz-Armenta, 2006), hasta que ya no fue posible conseguir más referencias en cada localidad. El instrumento para recabar

medium level. Only the indigenous ceremonial center of Mochicahui has low marginalization, according to indicators by the National Population Council (*Consejo Nacional de Población*, CONAPO) for 2010. It should be highlighted that in the Yoreme ceremonial centers there are less speakers of indigenous languages and less population in indigenous census households than in the communities (Table 1).

METHODOLOGY

Sample selection

With the support of traditional authorities, *ejido* commissioners or key informants, we gathered information prior to the start of sampling in each community (Sandoval-Forero, 2003). The first person was randomly selected and, from there, the criterion of Snowball (Luque, 1999; Montañéz-Armenta, 2006) was applied, until it was no longer possible to get more references in each locality. The instrument to collect the information consisted of

Cuadro 1. Caracterización socioeconómica y étnica de las comunidades del área de estudio.
Table 1. Socioeconomic and ethnic characterization of communities in the study area.

Tipo de comunidad	Nombre	% de hablantes lengua indígena	% de hogares indígenas	% de población de 15 años o más con primaria incompleta	Grado de marginación en 2010
Centro ceremonial	Charay*	3.5	10.2	19.7	Medio
	El Ranchito de Mochiucahui	18.8	35.0	24.9	Alto
	Los Capomos	87.6	97.9	18.6	Medio
	Mochicahui*	3.2	5.0	13.2	Bajo
	Sivirijoa*	0.5	2.6	36.4	Alto
	Tehueco*	8.1	19.4	26.4	Alto
	Promedios	9.6	15.1	17.4	
Comunidad indígena	Jahuara primero	23.3	52.3	30.4	Alto
	La palma	23.8	54.7	24.4	Alto
	Las Higueras de los Natoches	19.8	44.5	26.3	Alto
	Santa María	5.3	16.3	24.2	Medio
	Téroque viejo	18.9	36.2	21.1	Medio
	Promedios	19.9	43.1	24.6	

*Indica los Centros Ceremoniales más antiguos que corresponden a las misiones jesuitas fundadas en el siglo XVII (Medina-Melgarejo, 2007). Los promedios fueron ponderados por la población total, la población total en hogares censales y la población total de 15 años y más respectivamente. Fuentes: Censo de Población y Vivienda 2010 del INEGI, e indicadores de marginación 2010 del CONAPO.

◆ Indicates the most ancient Ceremonial Centers that correspond to Jesuit missions founded in the 17th Century (Medina-Melgarejo, 2007). Averages were weighted by total population, total population in census households and total population of 15 years and older, respectively. Sources: *Censo de Población y Vivienda*, 2010, INEGI; and, 2010 marginalization indexes from CONAPO.

la información consistió en una entrevista a profundidad, así como conversaciones abiertas con apoyo de grabaciones digitales de audio, para recabar información adicional (Sandoval-Forero, 2003). A cada persona entrevistada se le pidió información sobre las especies de vertebrados silvestres que acostumbra aprovechar, de tal modo que se generó una base de datos integrada por todas las especies aprovechadas.

Durante la aplicación de la entrevista se contó con guías de campo para facilitar la identificación de las especies, y mapas de la región para ubicar los lugares donde se realizó su aprovechamiento. Cuando fue posible, se documentó la evidencia física de los ejemplares aprovechados, y se solicitó el permiso del entrevistado para fotografiarlos.

La posible asociación o independencia entre las variables categóricas se analizó mediante tablas de contingencia, usando el estadístico de ji-cuadrado (X^2), y en caso de que se presentaran frecuencias esperadas menores a cinco, se utilizó el estadístico exacto de Fisher. Los datos fueron organizados con el programa Excel de Microsoft®; para los análisis

an in-depth interview, as well as open conversations with the support of digital audio recordings, to gather additional information (Sandoval-Forero, 2003). Each person interviewed was asked about the species of wild vertebrates that he/she tends to use, so that a database integrated by all the species exploited was integrated.

During application of the interview there was help from field guides to ease the identification of species, and maps of the region were used to locate the places where their exploitation took place. Whenever possible, the physical evidence of the specimens exploited was documented, and permission to photograph them was requested from the interviewee.

The possible association or independence between categorical variables was analyzed through contingency tables, using the square Chi (X^2) statistic, and in the case where frequencies expected of less than five were present, Fisher's exact statistic was used. The data were organized with Microsoft's® Excel software; for the statistical analysis, IBM's®

estadísticos se utilizó el programa SPSS de IBM®, y para el análisis espacial de la información se utilizó el programa ARC-GIS de ESRI®.

SPSS software was used, and for the spatial analysis of the information, ESRI's® ARC-GIS software was used.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

RESULTS AND DISCUSSION

Perfil del usufructuario

Profile of the user

Se logró entrevistar a un total de 87 personas, de las cuales sólo 77 (88.5 %) reconocieron aprovechar al menos una especie de vertebrado silvestre, en tanto que los diez restantes negaron realizar algún aprovechamiento. De los primeros, 53 % (n=41) pertenecieron al pueblo Mayo-Yoreme, y afirmaron que sus padres sí hablan o hablaron la lengua indígena, en tanto que 70 % (n=53) informó que sus abuelos hablan o hablaron esa lengua. En contraste, sólo 32 % (n=23) reconoció ser hablante de la lengua Mayo-Yoreme. El 46 % (n=36) correspondió a población mestiza; sin embargo, llama la atención que una parte de esta población reconoció que sus abuelos hablaban o hablaron la lengua indígena local, lo que puede interpretarse como mestizos que hablaron dicha lengua, o bien que algunos mestizos tuvieron ascendentes indígenas. Sólo uno de los entrevistados reconoció tener un cargo (capitán de judío) en la estructura del gobierno tradicional.

A total of 87 people were interviewed, of which only 77 (88.5 %) recognized that they exploit at least one species of wild vertebrate, while the other ten denied carrying out any exploitation. Of the first, 53 % (n=41) belonged to the Mayo-Yoreme people, and they stated that their parents do speak or did speak the indigenous language, while 70 % (n=53) informed that their grandparents speak or spoke the language. In contrast, only 32 % (n=23) recognized being a speaker of the Mayo-Yoreme language. Mestizo population was 46 % (n=36); however, it is noteworthy that a part of that population recognized that their grandparent speak or spoke the local indigenous language, which may be interpreted as mestizo people who spoke the language, or else that some mestizos had indigenous ancestors. Only one of those interviewed recognized having a position (*capitán de judío*) in the traditional government structure.

La edad promedio de los entrevistados fue de 45.3 ± 14.1 años, con una edad mínima de 18 y una máxima de 79. De los entrevistados 100 % fueron del sexo masculino, por lo que hay un claro sesgo de género en el aprovechamiento cultural y de subsistencia de los vertebrados silvestres. Sólo 26 % de los entrevistados (n=20), reconoció ser cabeza de familia, quienes tuvieron un promedio de 3.8 ± 2.4 dependientes económicos, con un mínimo de uno y un máximo de 15. La ocupación predominante fue la de jornalero (39.0 %, n=30), seguida de estudiante (7.8 %, n=6) y campesino (5.2 %, n=4).

The average age of people interviewed was 45.3 ± 14.1 years, with a minimum age of 18 and a maximum of 79. Of those interviewed 100 % were men, which is why there is a clear gender bias in the cultural and subsistence exploitation of wild vertebrates. Only 26 % of those interviewed (n=20) recognized being the head of household, who had an average of 3.8 ± 2.4 financial dependents, with a minimum of one and a maximum of 15. The predominant occupation was day worker (39.0 %, n=30), followed by student (7.8 %, n=6) and peasant (5.2 %, n=4).

Las personas de las que se hizo acompañar el entrevistado para realizar el aprovechamiento, en 64 % de los casos (49) fueron sus amigos, seguidos de quienes se acompañan de sus hijos (20 %, 15), y de quienes informaron salir solos (17 %, 13). El 7 % (5), dijo salir a la cacería con su esposa. En cuanto a los antecedentes familiares de aprovechamiento, se encontró que 75 % de los entrevistados reconocieron que sus padres y abuelos ya tenían por costumbre el aprovechamiento de vertebrados silvestres.

The people who accompanied the interviewee to carry out the exploitation were friends in 64 % of the cases (49), followed by sons (20 %, 15), and those who informed they went alone (17 %, 13); 7 % (5) said they went hunting with their wives. In terms of family background regarding exploitation, it was found that 75 % of the interviewees recognized that their fathers and grandfathers already had the custom of using wild vertebrates.

Especies aprovechadas y formas de uso

Se documentó el aprovechamiento de 34 especies de vertebrados silvestres, repartidos en 21 familias y 12 ordenes (Cuadro 2). El número de especies aprovechadas varió entre dos y 16 (6.8 ± 3.4 , $n=77$), siendo mayor la de mamíferos (4.2 ± 2.0 , $n=76$), seguido de aves (2.0 ± 1.0 , $n=62$) y reptiles (1.5 ± 0.6 , $n=61$). La mayor frecuencia mencionada correspondió a los mamíferos con 98.7 % ($n=76$), seguida de las aves (80.5 %, $n=62$) y los reptiles (79.2 %, $n=61$). El predominio de los mamíferos como el grupo de especies más utilizado ha sido documentado por otros autores, tanto en el centro de Veracruz (Tlapaya y Gallina, 2010), como en Chiapas (González-Bocanegra *et al.*, 2011) y Tabasco (Hernández-López *et al.*, 2012).

La especie más mencionada es el conejo de Audubon (*Sylvilagus audobonii*) ($n=65$), seguida de la liebre torda (*Lepus alleni*) ($n=59$), del venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) (57), el jabalí de collar (*Pecari tajacu*) ($n=55$), la paloma de alas blancas (*Zenaida asiática*) ($n=54$) y la serpiente de cascabel (*Crotalus* spp.) ($n=47$). Los usufructuarios entrevistados reconocieron un total de nueve opciones de uso, siendo las más frecuentes el alimentario (95.1 %), seguido del artesanal (26.4 %) y el medicinal (13.7 %; Cuadro 3). El número de usos varió entre las especies, siendo más numerosos el de los mamíferos, en tanto que las aves tuvieron el menor número de usos (Cuadro 4), y la prueba de X^2 demostró que existe una relación altamente significativa entre los grupos de especies y el tipo de utilización que se les da ($p < 0.01$).

Uso de mamíferos

Al igual que en este trabajo, su uso frecuente también fue documentado en comunidades rurales de los Humedales de Catzajá, La Libertad en el estado de Chiapas, donde los usos más importantes fueron el alimentario, medicinal, artesanal y como mascotas (González-Bocanegra *et al.*, 2011).

Las especies de mamíferos más utilizadas fueron el venado cola blanca y el jabalí de collar, cuyos usos, en orden de importancia fueron el alimentario, artesanal, medicinal, taxidérmico y ritual. En el grupo de las aves, las especies con más opciones de utilización fueron la codorniz de Gambell, (*Callipepla gambelii*) y la paloma de alas blancas, para alimentación y para la elaboración de artesanía. Por último, dentro del

Species exploited and forms of use

The exploitation of 34 species of wild vertebrates was documented, distributed into 21 families and 12 orders (Table 2). The number of species exploited varied between two and 16 (6.8 ± 3.4 , $n=77$), with mammals being the highest (4.2 ± 2.0 , $n=76$), followed by birds (2.0 ± 1.0 , $n=62$) and reptiles (1.5 ± 0.6 , $n=61$). The highest frequency mentioned corresponded to mammals with 98.7 % ($n=76$), followed by birds (80.5 %, $n=62$) and reptiles (79.2 %, $n=61$). The predominance of mammals as the group of species most utilized has been documented by other authors, both in the center of Veracruz (Tlapaya and Gallina, 2010), and in Chiapas (González-Bocanegra *et al.*, 2011) and Tabasco (Hernández-López *et al.*, 2012).

The most frequently mentioned species is the Audubon rabbit (*Sylvilagus audobonii*) ($n=65$), followed by the antelope jackrabbit (*Lepus alleni*) ($n=59$), the white-tailed deer (*Odocoileus virginianus*) (57), the collared peccary (*Pecari tajacu*) ($n=55$), the white-winged dove (*Zenaida asiática*) ($n=54$) and the rattle snake (*Crotalus* spp.) ($n=47$). The users interviewed recognized a total of nine options of use, with the most frequent being for food (95.1 %), followed by handcrafts (26.4 %) and medicinal (13.7 %; Table 3). The number of uses varied among species, with the most numerous being that of mammals, while birds had the least number of uses (Table 4), and the X^2 test showed that there is a highly significant relationship between the groups of species and the type of use they are given ($p < 0.01$).

Use of mammals

As in this study, the frequent use of mammals was also documented in rural communities of the wetlands in Catzajá, La Libertad, in the state of Chiapas, where the most important uses were for food, medicinal, handcrafts and as pets (González-Bocanegra *et al.*, 2011).

The most frequently used species of mammals were the white-tailed deer and the collared peccary, whose uses, in order of importance were for food, handcrafts, medicinal, taxidermy and ritual. In the group of birds, the species with most options of use were the Gambell quail (*Callipepla gambelii*) and the white-winged dove, for food and for handcrafts. Lastly, within the group of reptiles, rattle snakes of

Cuadro 2. Especies utilizadas, frecuencia de mención y usos.
Table 2. Species used, frequency of mention and uses.

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Nombre Mayo-Yoreme	Frecuencia	Usos
Mamíferos					322	
Artiodactyla	Cervidae	<i>Odocoileus hemionus</i> Rafinesque 1817	Venado bura	-	1	AL, AR, ME
		<i>Odocoileus virginianus</i> J. A. Allen 1903	Venado cola blanca	Maso tosalí buasia	57	AL, AR, ME, TA, RI
	Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i> L. 1758	Jabalí de Collar	Juyya káwwi, Juyya cohui	55	AL, AR, ME, TA, RI
		<i>Canis latrans</i> Say 1823	Coyote	Wóhi	4	AR
	Canidae	<i>Urocyon cinereoargenteus</i> Schreber 1775	Zorra gris	Aayes	1	AR
		<i>Lynx rufus</i> Schreber 1777	Gato montés	Juyya missi	13	AL, AR, CO
Felidae	<i>Puma concolor</i> L. 1771	Puma o león de montaña	Yó'oco	1	AL	
	Carnivora	<i>Mephitis macroura</i> Lichtenstein 1832	Zorrillo	Jumpa, Jup'pa	2	ME, CO
Mustelidae		<i>Nasua narica</i> L. 1766	Coatí o solitario	-	3	AL, AR
		<i>Taxidea taxus</i> Schreber 1777	Tejón	Juri	4	AL, AR
Procyonidae		<i>Procyon lotor</i> L. 1758	Mapache	Choparaw	6	AL, AR
Didelphimorphia		Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i> L. 1758	Tlacuache	Tatwachi	4
Lagomorpha	Leporidae	<i>Lepus alleni</i> Mearns 1890	Liebre torda	Paaros	59	AL, AR
		<i>Sylvilagus audubonii</i> Baird 1858	Conejo de audubon	Taabu	65	AL, AR, AM
Rodentia	Muridae	<i>Neotoma phenax</i> Merriam 1903	Rata de monte	Chícicul, Toori	11	AL, ME, CO, PE
Xenarthra	Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i> L. 1758	Armadillo	Bekéroowi	36	AL, AR, ME
Aves					121	
Anseriformes	Anatidae	<i>Anas diazi</i> L. 1758	Pato mexicano	-	2	AL
		<i>Anas platyrhynchos</i> L. 1758	Pato de collar	-	5	AL
		<i>Branta canadensis</i> L. 1758	Ganso canadiense	-	1	AL
		<i>Dendrocygna autumnalis</i> L. 1758	Pichichi	-	1	AL
		<i>Patagioenas flavirostris</i> Wagler 1831	Paloma azul o morada	Kuuku	17	AL
Columbioformes	Columbidae	<i>Zenaida asiática</i> L. 1758	Paloma de alas blancas	Wokowtósali	54	AL, AR
		<i>Zenaida macroura</i> L. 1758	Paloma barrieleña	Wokowtéweli	4	AL
Galliformes	Cracidae	<i>Ortalis poliocephala</i> Wagler 1830	Chachalaca pálida	Juyyatotori	8	AL
	Odontophoridae	<i>Callipepla gambelii</i> Gambel 1843	Codorníz de Gambel	Subaw	29	AL, AR
Reptiles					91	
Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i> L. 1758	Limacoa	-	1	TA
		<i>Elaphe obsoleta</i> James 1823	Vibora negra	-	1	AL
	Colubridae	<i>Geophis hoffmanni</i> Peters 1859	Vibora café	-	1	AL

AL = Alimentario, AR = artesanal, ME = Medicinal, TA = Taxidermia, CO = Control como fauna perjudicial, RI = Ritual, AM = Amuleto, PE = Alimento para perro, MA = Mascota. ♦ AL = Food, AR = Handcrafts, ME = Medicinal, TA = Taxidermy, CO = Control as harmful fauna, RI = Ritual, AM = Good-luck charm, PE = Food for dogs, MA = Pet.

Cuadro 2. Continuación.
Table 2. Continuation.

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Nombre Mayo-Yoreme	Frecuencia	Usos
	Elapidae	<i>Micruroides euryxanhus</i> Kennicott 1860	Coralillo	Sikkuchaara	1	AL, AR
		<i>Ctenosaura pectinata</i> Weigmann 1834	Iguana negra	Wikurichukurim	18	AL, ME
	Iguanidae	<i>Iguana iguana</i> L. 1758	Iguana verde	Wikurisialí	15	AL, ME, MA
	Viperidae	<i>Crotalus spp.</i> L. 1758	Vibora de cascabel	Ayakame	47	AL, AR, ME
Testudines	Cheloniidae	<i>Lepidochelys olivácea</i> Eschscholtz 1829	Tortuga golfina, tortuga lora	-	1	AL
Testudines	Emydidae	<i>Trachemys nebulosa hiltoni</i> Carr 1942	Tortuga de río	Motchik	6	AL

AL = Alimentario, AR = artesanal, ME = Medicinal, TA = Taxidermia, CO = Control como fauna perjudicial, RI = Ritual, AM = Amuleto, PE = Alimento para perro, MA = Mascota. ♦ AL = Food, AR = Handcrafts, ME = Medicinal, TA = Taxidermy, CO = Control as harmful fauna, RI = Ritual, AM = Good-luck charm, PE = Food for dogs, MA = Pet.

grupo de reptiles, las serpientes de cascabel del género *Crotalus* y la iguana verde (*Iguana iguana*) fueron las más usadas, destacando los usos alimentario y medicinal.

Los mamíferos silvestres más utilizados como alimento fueron los de la caza menor, como el conejo de Audubon (n=65) y la liebre torda (n=59), lo que coincidió con lo encontrado por Tlapaya y Gallina (2010) en los cafetales de Veracruz. Otras dos especies, el venado cola blanca (n=56) y el jabalí de collar (n=55), también fueron de las más utilizadas como alimento, siendo además las más utilizadas con fines artesanales (n=47 y 44 respectivamente). Además de especies de caza menor como conejos y armadillos, los Chatinos de Oaxaca, también cazan como alimento el venado y el jabalí (Nahmad *et al.*, 1994).

Las especies con mayor uso medicinal fueron el venado cola blanca (n=12) y el armadillo (*Dasyopus novemcinctus*, n=8). La grasa del armadillo se le utiliza para curar diversos problemas de origen respiratorio, como la tosferina y la bronquitis, de acuerdo con los informes de los entrevistados, y como también se ha documentado entre los Chatinos de Oaxaca (Nahmad *et al.*, 1994). Existe una gran variación regional en el empleo medicinal de esta especie; la más común (López-Carrera *et al.*, 2005; Tlapaya y Gallina, 2010; UNAM, sin fecha) consiste en pulverizar la coraza y usar el polvo en la preparación de un té. Los otomíes del valle del Mezquital, en Hidalgo, previenen la tosferina, colgando del cuello de sus niños la coraza del armadillo junto a un pedazo de raíz de huizache, en tanto que los totonacos de Papantla, Veracruz, utilizan

the genus *Crotalus* and the green iguana (*Iguana iguana*) were the most frequently used, standing out the uses for food and medicinal.

The most frequently used wild mammals for food were small game, such as the Audubon rabbit (n=65) and the antelope jackrabbit (n=59), which coincided with the findings by Tlapaya and Gallina (2010) in the coffee fields of Veracruz. Another two species, the white-tailed deer (n=56) and the collared peccary (n=55), were also among those most used for food, and also the ones most used for handcrafts (n=47 and 44, respectively). In addition to small game such as rabbits and armadillos, the Chatinos from Oaxaca also hunt deer and peccary for food (Nahmad *et al.*, 1994).

The species with greatest medicinal use were the white-tailed deer (n=12) and the armadillo (*Dasyopus novemcinctus*, n=8). The armadillo's fat is used to cure various respiratory problems, such as whooping cough and bronchitis, according to reports from the interviewees, and as has been also documented among Chatinos of Oaxaca (Nahmad *et al.*, 1994). There is a great regional variation in the medicinal use of this species; the most common (López-Carrera *et al.*, 2005; Tlapaya and Gallina, 2010; UNAM, no date) consists in pulverizing the carapace and using the dust in tea preparation. The Otomí from the Mezquital Valley in Hidalgo prevent whooping cough by hanging on the neck of their children the armadillo's carapace next to a piece of *huizache* root, while the Totonaca from Papantla, Veracruz, use the tail by preparing a stew (UNAM, no date). However,

Cuadro 3. Distribución porcentual de los usos de la etnofauna por grupo de especies.**Table 3. Percentage distribution of uses of ethnofauna per group of species.**

Tipo de uso	Grupo de especies			Total por tipo de uso
	Mamíferos	Aves	Reptiles	
Alimentario	40.2	16.0	11.0	67.2
Artesanal	16.0	0.3	2.4	18.7
Medicinal	3.8	0.0	5.8	9.7
Ritual	2.8	0.0	0.0	2.8
Taxidermia	0.4	0.0	0.1	0.5
Control como fauna perjudicial	0.5	0.0	0.0	0.5
Amuleto	0.3	0.0	0.0	0.3
Alimento para perro	0.1	0.0	0.0	0.1
Mascota	0.0	0.0	0.1	0.1
Total por grupo de especies	64.2	16.3	19.5	100.0

la cola, preparando un cocimiento (UNAM, sin fecha). Sin embargo, en un estudio publicado por Truman *et al.* (2011), se ha informado sobre el peligro de contraer la lepra al estar en contacto con armadillos o comer su carne. Estos mamíferos, además de los humanos, son los únicos animales que pueden contraer esta enfermedad y el estudio citado encontró que la lepra puede contagiarse al comer su carne, estar expuesto a la tierra donde hacen sus madrigueras o bien mediante contacto directo, como en la cacería.

in a study published by Truman *et al.* (2011), it was informed about the danger of getting leprosy by being in contact with armadillos or eating their meat. These mammals, in addition to humans, are the only animals that can contract this disease and the cited study found that leprosy can be transmitted through eating the meat, being exposed to the soil where they build their den, or else by direct contact as in hunting. In fact, the SEMARNAT (2012a) has included in its species management plan a link to

Cuadro 4. Usos por especie.**Table 4. Uses per species.**

Mamíferos	Usos	Aves	Usos	Reptiles	Usos
<i>Odocoileus virginianus</i>	5	<i>Callipepla gambelii</i>	2	<i>Crotalus spp.</i>	3
<i>Pecari tajacu</i>	5	<i>Zenaida asiatica</i>	2	<i>Iguana iguana</i>	3
<i>Neotoma phenax</i>	4	<i>Anas diazi</i>	1	<i>Ctenosaura pectinata</i>	2
<i>Dasytus novem cinctus</i>	3	<i>Anas platyrhynchos</i>	1	<i>Micruroides euryxanthus</i>	2
<i>Lynx rufus</i>	3	<i>Branta canadensis</i>	1	<i>Boa constrictor</i>	1
<i>Odocoileus hemionus</i>	3	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	1	<i>Elaphe obsoleta</i>	1
<i>Sylvilagus auduboni</i>	3	<i>Ortalis poliocephala</i>	1	<i>Geophis hoffmanni</i>	1
<i>Didelphis marsupialis</i>	2	<i>Patagioenas flavirostris</i>	1	<i>Lepidechelys olivacea</i>	1
<i>Lepus alleni</i>	2	<i>Zenaida macroura</i>	1	<i>Trachemys nebulosa hiltoni</i>	1
<i>Mephitis macroura</i>	2				
<i>Nasua narica</i>	2				
<i>Procyon lotor</i>	2				
<i>Taxidea taxus</i>	2				
<i>Canis latrans</i>	1				
<i>Puma concolor</i>	1				
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	1				

De hecho, la SEMARNAT (2012a) ha incluido en su plan de manejo tipo, un enlace a internet en donde se advierte al público sobre este peligro potencial.

Otra especie que parece tener relación con una grave enfermedad es la rata de monte (*Neotoma phenax*), a la que se asocia con la enfermedad de Chagas, causada por el parásito protozoario *Trypanosoma cruzi*, y transmitida por insectos hematófagos de la familia *Reduviidae*, subfamilia *Triatominae*. Este padecimiento es causa importante de muerte en América, afectando de 16 a 18 millones de personas, y se estima que 100 millones de personas en 21 países viven en áreas endémicas y están en riesgo de infección (Townsend-Peterson *et al.*, 2002). Estos autores aplicaron el modelaje del nicho ecológico para identificar las relaciones entre especies de *Triatoma* y sus hospederos específicos (roedores del género *Neotoma*) entre el sudoeste de Estados Unidos y México, y encontraron un traslape de poco más del 95% de la distribución geográfica modelada de un vector en particular (*Trypanosoma sinaloensis*), con la rata de monte, que es su especie hospedera.

Otras especies reconocidas por los entrevistados para uso medicinal fueron el tlacuache (*Didelphis marsupialis*), del cual se utiliza su cebo o grasa para tratar enfermedades respiratorias (López-Carrera *et al.*, 2005), la rata de monte y el zorrillo (*Mephitis macroura*); esta última especie también fue reportada por otros autores (Nahmad *et al.*, 1994; Tlapaya y Gallina, 2010).

En cuanto al uso ritual, destacó una vez más el venado cola blanca (n=19), por el aprovechamiento de algunas partes (cabeza, patas, pezuñas y piel), que son elementos de uso ritual en los atavíos de la danza del venado, y son además materia prima para la fabricación de artesanías que se venden al turismo o a coleccionistas. Ejemplos de ello son el tocado ceremonial de cabeza de venado, cuyas astas son decoradas con listones y flores de varios colores que el danzante porta en la cabeza; la faja o cinturón con pendientes de pezuñas de venado, denominados “collolis” o “rijju’utiam” en lengua Yoreme; las patas de venado que forman las asas de las sonajas, confeccionadas con guajes ahuecados llenos de semillas; o la piel de venado, que se utiliza en la confección de varios tipos de máscaras propias de la cultura Mayo-Yoreme, como las festividades de los “judíos” de Semana Santa. Otro cérvido, el venado bura (*Odocoileus hemionus*), también tuvo un uso ritual similar al que se le reconoce al venado cola blanca. El jabalí de collar

the Internet where the public is warned about this potential danger.

Another species that seems to be related with a grave disease is the Sonoran woodrat (*Neotoma phenax*), which is associated with Chagas disease, caused by the protozoan parasite *Trypanosoma cruzi*, and transmitted by hematophagous insects of the *Reduviidae* family, *Triatominae* subfamily. This disease is an important cause of death in America, affecting 16 to 18 million people, and it is estimated that 100 million people in 21 countries live in endemic areas and are at risk of infection (Townsend-Peterson *et al.*, 2002). These authors applied the model of ecological niche to identify the relationships between *Triatoma* species and their specific hosts (rodents of the *Neotoma* genus) between the Southeast of the United States and México, and they found an overlap of little more than 95 % of the geographic distribution modeled in a vector in particular (*Trypanosoma sinaloensis*), with the woodrat, which is its host species.

Other species recognized by people interviewed for medicinal use were the opossum (*Didelphis marsupialis*), of which its fat is used to treat respiratory illnesses (López-Carrera *et al.*, 2005), the Sonoran woodrat and the skunk (*Mephitis macroura*); this last species was also reported by other authors (Nahmad *et al.*, 1994; Tlapaya and Gallina, 2010).

With regards to ritual use, once again the white-tailed deer stood out (n=19), because of the use of some parts (head, legs, hoofs and skin), which are elements of ritual use in the attire for the deer dance, and they are also raw material for the making of handcrafts that are sold to tourists or collectors. Examples of that are the ceremonial deer head-dress, with antlers that are decorated with ribbons and flowers of various colors that the dancer wears on the head; the sash or belt with beads made of deer hoofs, called “collolis” or “rijju’utiam” in Yoreme language; the deer legs that are used for rattle handles, made with hollow gourds filled with seeds; or the deer skin that is used in making several types of masks specific to the Mayo-Yoreme culture, in festivities such as “judíos” during Easter. Another deer, the mule deer (*Odocoileus hemionus*), also had a similar ritual use than the one recognized for the white-tailed deer. The collared peccary also had an important use for handcrafts, since its skin makes up the central element in the confection of masks for the “judíos” already mentioned. Other examples are the armadillo, whose

también tuvo un uso artesanal importante, ya que su piel constituye el elemento central en la confección de las máscaras de los “judíos” ya mencionadas. Otros ejemplos son el armadillo, cuyo caparazón se utiliza para hacer artesanías, el gato montés (*Lynx rufus*) y el tlacuache (*Didelphis marsupialis*), cuya piel se utiliza para hacer máscaras. La piel de la rata de campo (*Neotoma phenax*), es usada para hacer pequeñas artesanías, además de que también se utiliza como alimento. Debe considerarse que la rata de campo, junto con la iguana negra (*Ctenosaura pectinata*), es una de las criaturas silvestres a las que el Pascola antiguamente dedicaba su danza en sus rituales chamánicos, ya que es él quien “...lucha entre el encanto del demonio y la bendición del señor del monte” (Guerra-García y Miranda-Bojorquez, 2010). Sin embargo, en este trabajo no se logró recabar ningún testimonio que respaldara el valor cosmogónico-cultural de estas dos especies de la etnofauna yoreme.

Uso de aves

Al igual que en los humedales de Catazajá en Chiapas, González-Bocanegra *et al.*, (2011) mencionan que el grupo de aves fue el segundo en orden de importancia como uso alimentario, siendo las especies más utilizadas la paloma de alas blancas (n=54), la codorniz de Gambell (n=29) y la paloma morada (*Patagioenas flavirostris*, n=17). Tanto la paloma de alas blancas como la paloma barrioleña (*Zenaida macroura*) fueron las más utilizadas como alimento por los habitantes del Altiplano Potosino-Zacatecano (Mellink *et al.*, 1986). En cuanto a usos artesanales, en este trabajo solamente hubo una mención para la paloma de alas blancas y la codorniz de Gambell.

Uso de reptiles

Para el grupo de los reptiles, se encontró que las especies más utilizadas como alimento por los entrevistados fueron la serpiente de cascabel (género *Crotalus*, n=44), seguida de la iguana negra (*Ctenosaura pectinata*, n=17), la iguana verde (*Iguana iguana*, n=13) y la tortuga de río (*Trachemys nebulosa hiltoni*, n=6). De acuerdo con testimonios de los habitantes del centro ceremonial Yoreme Los Capomos, la iguana negra se utiliza para la preparación de un platillo típico de la época de Cuaresma, en tanto que la tortuga de río es muy apreciada entre los habitantes de Mochicahui.

carapace is used to make handcrafts, the bobcat (*Lynx rufus*) and the opossum (*Didelphis marsupialis*), whose skin is used to make masks. The Sonoran woodrat (*Neotoma phenax*) is used to make small handcrafts, in addition to it also being used for food. It must be taken into account that the woodrat, together with the black iguana (*Ctenosaura pectinata*), is one of the wild creatures that the Pascola formerly devoted his dance to in shamanic rituals, since it is he who “... struggles between the enchantment of the devil and the blessing of the lord of the mountain” (Guerra-García and Miranda-Bojorquez, 2010). However, in this study we did not find any testimony to support the worldvision-cultural value of these two species of the Yoreme ethnofauna.

Use of birds

Similar to the wetlands in Catazajá in Chiapas, González-Bocanegra *et al.* (2011) mention that the group of birds was the second in order of importance as use for food, with the most widely used species being the white-winged dove (n=54), the Gambell quail (n=29) and the red-billed dove (*Patagioenas flavirostris*, n=17). Both the white-winged dove and the mourning dove (*Zenaida macroura*) were the ones most widely used for food by inhabitants in the Potosino-Zacatecano Highlands (Mellink *et al.*, 1986). With regards to handcraft uses, in this study there was only one mention for the white-winged dove and the Gambell quail.

Use of reptiles

For the group of reptiles, it was found that the species most frequently used as food by those interviewed were the rattle snake (*Crotalus* genus, n=44), followed by the black iguana (*Ctenosaura pectinata*, n=17), the green iguana (*Iguana iguana*, n=13) and the river turtle (*Trachemys nebulosa hiltoni*, n=6). According to testimonies by inhabitants of the Yoreme ceremonial center, Los Capomos, the black iguana is used for the preparation of a typical dish during Lent, while the river turtle is much appreciated among residents of Mochicahui. For medicinal uses, once more the rattle snake (n=32) was the most important species, and to a lesser degree the black iguana (n=8). The rattle snake was also the reptile most used in handcraft making (n=17), and a mention of

Para usos medicinales, una vez más la serpiente de cascabel ($n=32$) fue la especie más importante, y en menor medida la iguana negra ($n=8$). Las serpientes de cascabel también fueron los reptiles más utilizados en la elaboración de artesanías ($n=17$), y se registró una mención del uso de la iguana verde como mascota. De hecho, se observó la captura de iguanas verdes vivas por los niños de la comunidad de Mochicahui, quienes las venden los días de mercado (Tianguis), entre 50 y 100 pesos, lo que es más frecuente en los meses de verano (Observación personal). Aun cuando no se reflejó en las encuestas, se supo que las iguanas verdes no se consideran nativas de esta región, sino que comenzaron a verse a principios de la década de 2000, coincidiendo con el último desbordamiento del Río Fuerte, según refieren los habitantes de Mochicahui. Actualmente es común encontrar estos reptiles en los solares, jardines y huertos de la comunidad, viviendo en los árboles. El uso alimentario de esta especie, aunque en una baja proporción (3.0 %) ha sido también documentado en Tabasco (Hernández-López *et al.*, 2012).

La importancia de las serpientes de cascabel del género *Crotalus* como alimento y para uso medicinal ha sido documentada en el Altiplano Potosino-Zacatecano por Mellink *et al.* (1986), siendo el único reptil con alta demanda entre sus usufructuarios. En este trabajo no fue posible identificar las especies de *Crotalus* aprovechadas, pero pudo observarse una canal de serpiente de cascabel en el Centro Ceremonial de Los Capomos, cuyo cascabel tenía una pigmentación negra en su unión con la cola, lo que sugiere que podría tratarse de una *Crotalus molossus* Baird & Girard, 1853 (Ramírez-Bautista y Arizmendi, 2004a). No obstante, el área de distribución que muestran estos autores no incluye el norte de Sinaloa. En cambio, otras dos especies (*Crotalus atrox* Baird & Girard, 1853 y *C. basiliscus* Cope, 1864; (Ramírez-Bautista y Arizmendi, 2004b y 2004c) si incluyen el área de estudio en su área de distribución natural, por lo que no se descarta que cualquiera de estas especies, o las tres inclusive, puedan ser objeto de aprovechamiento.

TEMPORALIDAD Y FRECUENCIA DEL APROVECHAMIENTO

Mediante una pregunta de respuesta múltiple, los usufructuarios respondieron seleccionando de un calendario los meses del año en que realizaron la

the use of the green iguana as a pet was recorded. In fact, the capture of live green iguanas was observed, by children in the community of Mochicahui, who sell them during market days (*tianguis*), for 50 to 100 pesos, which is more frequent during the summer months (personal observation). Even when this did not reflect in the surveys, it became known that green iguanas are not considered native to this region, but rather that they began to be seen at the beginning of the 2000s, coinciding with the last overflow of the Río Fuerte, as is described by inhabitants from Mochicahui. Currently, it is common to find these reptiles in the backyards, gardens and orchards of the community, living in the trees. The use for food of this species, although in low proportion (3.0 %), has also been documented in Tabasco (Hernández-López *et al.*, 2012).

The importance of rattle snakes from the *Crotalus* genus for food and medicinal use has been documented in the Potosino-Zacateno Highlands by Mellink *et al.* (1986), being the only reptile with high demand among users. In this study it was not possible to identify the *Crotalus* species exploited, but a rattle snake carcass was observed in Los Capomos Ceremonial Center, whose rattle had black pigmentation on its union with the tail, which suggests it could be a *Crotalus molossus* Baird & Girard, 1853 (Ramírez-Bautista and Arizmendi, 2004a). Nevertheless, the distribution area that these authors show does not include the north of Sinaloa. Instead, another two species (*Crotalus atrox* Baird & Girard, 1853 and *C. basiliscus* Cope, 1864) (Ramírez-Bautista and Arizmendi, 2004b and 2004c) do include the study area in their area of natural distribution, which is why it is not dismissed that any of those species, or even the three species, could be object of exploitation.

SEASONALITY AND FREQUENCY OF EXPLOITATION

Through a multiple answer question, the users responded by selecting from a calendar the months of the year when they carried out hunting of vertebrates. Thus, it was possible to know that 41.0 % of the exploitations were carried out throughout the year, while 59.0 % took place during a specific season, whether time of drought (March to May), rains (June to September) or the rest of the year

caza de vertebrados. De este modo fue posible saber que 41.0 % de los aprovechamientos se realizaron durante todo el año, en tanto que 59.0 % tuvieron lugar en una temporada determinada, ya fuera durante la época de sequía (marzo a mayo), las lluvias (junio a septiembre) o el resto del año (octubre a febrero). El criterio de clasificación de las respuestas por temporada, fue que al menos un mes de dichas temporadas se realizara la caza, pudiendo resultar el caso de que un mismo cazador lo hiciera en las tres temporadas, pero nunca durante los 12 meses del año.

Los aprovechamientos más frecuentes por temporada se realizaron durante el resto del año (42.9 % de los entrevistados), seguidos de los efectuados durante todo el año (41.0 %), durante las lluvias (24.7 %) y la época de sequía (16.1 %); y se encontró una relación significativa entre el grupo de especies y la temporada del año en que fueron aprovechadas ($X^2 = 21.4581$, $p < 0.01$; Figura 2). Asimismo, se encontró que los días más frecuentes para la caza fueron los sábados y domingos (80.9 y 80.5 % de los entrevistados respectivamente) (Figura 3).

La frecuencia de caza durante el día también presentó variación, siendo más frecuente durante las primeras horas (05:00 a 11:00 horas; 50.7 %), seguidos de las horas del mediodía a la tarde (11:01 a 17:00 horas; 25.3 %). Las horas menos frecuentes fueron de la tarde a la noche (17:01 a 23:00 horas; 24.0 %), lo que indica que casi la cuarta parte de los entrevistados debieron cazar de noche. En este caso no se encontró una relación entre la hora del día y el grupo de especies aprovechadas ($X^2 = 2.798$, $p > 0.05$).

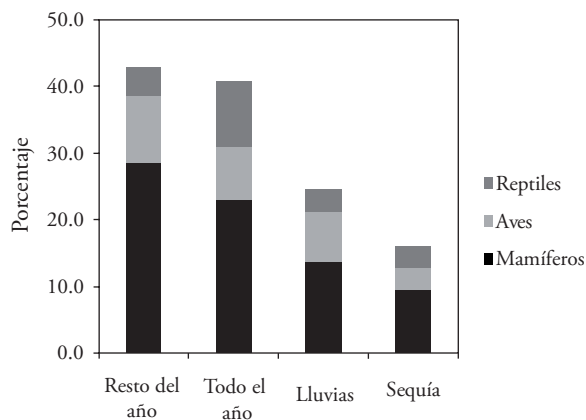


Figura 2. Frecuencia de caza estacional por grupo de especies.
Figure 2. Frequency of seasonal hunting per type of species.

(October to February). The classification criterion of answers by season was that at least one month of those seasons hunting did take place, with the possible case that the same hunter would do so in the three seasons but never during the 12 months of the year.

The most frequent exploitations per season were done during the rest of the year (42.9 % of interviewees), followed by those throughout the year (41.0 %), during the rains (24.7 %) and during drought (16.1 %); and a significant relationship was found between the group of species and the season of the year when they were exploited ($X^2 = 21.4581$, $p < 0.01$; Figure 2). Likewise, it was found that the most frequent days for hunting were Saturdays and Sundays (80.9 and 80.5 % of the interviewees, respectively) (Figure 3).

The frequency of hunting during the day also showed variation, being more frequent during the first hours (05:00 to 11:00 hours; 50.7 %), followed by noon to afternoon (11:01 to 17:00 hours; 25.3 %). The least frequent hours were afternoon to night (17:01 to 23:00 hours; 24.0 %), which indicates that almost a fourth of those interviewed must have hunted at night. In that case, a relationship between the hour of the day and the group of species exploited was not found ($X^2 = 2.798$, $p > 0.05$).

Exploitation during closed season

In general, the closed seasons have been established by the Environment and Natural Resources Ministry (*Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales, SEMARNAT*, 2012b) on the official hunting calendar for the state of Sinaloa (which takes into

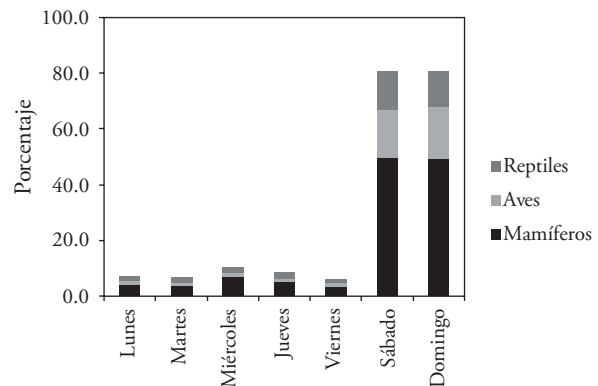


Figura 3. Frecuencia de caza semanal por grupo de especies.
Figure 3. Frequency of weekly hunting per type of species.

Aprovechamientos durante la veda

En general las épocas de veda han sido establecidas por la Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales (SEMARNAT, 2012b) en el calendario oficial de caza para el estado de Sinaloa (el cual considera solo especies nativas en predios registrados como Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre o UMA), y en términos generales comprenden de abril a septiembre para las aves, y de abril a agosto para los mamíferos; es decir, las épocas de sequía y de lluvias sumadas. Debe aclararse que ninguna de las especies de reptiles aprovechadas están consideradas en el calendario oficial, por lo que su aprovechamiento carece de regulación.

Del total de entrevistados que reconocieron cazar durante una parte del año, se encontró que 70.3 % lo hizo durante la época legal de cacería (56.4 % mamíferos y 13.9 % aves), mientras que el resto lo hizo durante la veda (18.2 y 11.5 % respectivamente). Es preocupante comprobar que casi la mitad de los aprovechamientos de aves se realizaron durante su época de veda.

TIPOS DE VEGETACIÓN

La mayoría de los aprovechamientos se realizaron en matorrales (36.9 %) y áreas agrícolas (34.4 %), seguidos de pastizales (13.7 %) y selvas (12.0 %), y se encontró una relación significativa entre el tipo de vegetación y los grupos de especies (Estadístico exacto de Fisher=30.486, $p<0.01$; Cuadro 5). En cuanto a la temporalidad de la caza por tipo de vegetación, cada entrevistado pudo realizar aprovechamientos en una o más temporadas (respuesta múltiple) a excepción de aquellos que afirmaron cazar durante todo el año (40.9 %). La mayor frecuencia de aprovechamientos (21.6 %) se registró sobre las áreas agrícolas, donde se cazó al menos un mes entre octubre a febrero, seguida de la realizada en los matorrales durante todo el año (16.8 %), y durante octubre a febrero (14.1 %; Cuadro 6).

MEDIOS DE CAPTURA

Los entrevistados utilizaron 10 medios tradicionales para la caza de sus presas, destacando la resotera, principalmente para la caza de aves y pequeños mamíferos. Mellink *et al.* (1986) encontraron en

account only native species in land registered as Management Units for Wild Life Conservation, *Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre*, UMA), and in general terms they include April to September for birds, and April to August for mammals; that is, the seasons of drought and rains. It should be clarified that none of the reptile species used are considered in the official calendar, so that their exploitation lacks regulation.

Out of the total interviewed who recognized hunting during one part of the year, it was found that 70.3 % did so during the legal season for hunting (56.4 % mammals and 13.9 % birds), while the rest did so during closed season (18.2 and 11.5 %, respectively). It is worrisome to find that almost half of the exploitations of birds were carried out during their closed season.

TYPES OF VEGETATION

Most of the exploitations were done in shrubs (36.9 %) and agricultural areas (34.4 %), followed by pastures (13.7 %) and jungles (12.0 %), and a significant relationship was found between the type of vegetation and the groups of species (Fisher's exact statistic = 30.486, $p<0.01$; Table 5). In terms of seasonality of the hunting per type of vegetation, each person interviewed could perform exploitations during one or more seasons (multiple answer), except those who stated they hunted throughout the year (40.9 %). The highest frequency of exploitations (21.6 %) were registered on agricultural areas, where there was hunting at least one month between October and February, followed by that carried out in shrubs throughout the year (16.8 %), and during October to February (14.1 %; Table 6).

MEANS FOR CAPTURE

The people interviewed used 10 traditional means for hunting their prey, with the sling-shot standing out, primarily for hunting birds and small mammals. Melling *et al.* (1986) found in the Potosino-Zacatecano Highlands that hares and rabbits are captured with sticks, stones and sling-shots, and the woodrat is captured with fire. In their turn, Hernández-López *et al.* (2012) documented the use of machete and sling-shot in Tabasco. In this study, a traditional means for hunting was found,

Cuadro 5. Porcentaje de aprovechamientos por tipo de vegetación y grupo de especies.**Table 5. Percentage of exploitations per type of vegetation and group of species.**

Tipo de vegetación	Grupo de spp.			Total
	Mamíferos	Aves	Reptiles	
Matorral	21.4	8.7	6.8	36.9
Área agrícola	21.6	6.9	5.8	34.4
Pastizal	7.7	3.9	2.1	13.7
Selva	9.7	1.7	0.6	12.0
Selva-área agrícola	0.4	0.6	0.2	1.2
Área agrícola-selva	0.0	0.4	0.4	0.8
Área urbana	0.4	0.2	0.0	0.6
Cuerpo de agua	0.0	0.2	0.4	0.6
Total	61.2	22.6	16.2	100.0

el Altiplano Potosino-Zacatecano que la liebre y el conejo se capturan con varas, piedras y resorteras, y la rata de monte se captura con fuego. Por su parte, Hernández-López *et al.* (2012) documentaron el machete y la resortera en Tabasco. En este trabajo se encontró un medio de caza tradicional denominado “trampa de pitayas”, que dos personas locales reconocieron utilizar para aves.

Entre las armas para la caza, predominó el uso del rifle calibre 022, principalmente para mamíferos, seguido por las escopetas y los rifles de aire comprimido. El uso de armas de fuego como medio de caza por otros grupos humanos ya ha sido documentado por otros autores, como los campesinos del Altiplano Potosino-Zacatecano (Mellink *et al.*, 1986), los Lacandones (March 1987), los Zapotecos, Chatinos y Chontales, (Nahmad *et al.*, 1994), los campesinos de regiones cafetaleras en Veracruz (Tlapaya y Gallina,

called “trampa de pitayas”, which two local people recognized using for birds.

Among arms for hunting, the use of rifle caliber 022 predominated, primarily for mammals, followed by gunshots and compressed-air rifles. The use of fire arms as a means for hunting by other human groups has already been documented by other authors, such as among peasants in the Potosino-Zacatecano Highlands (Mellink *et al.*, 1986), the Lacandones (March 1987), Zapotecos, Chatinos and Chontales (Nahmad *et al.*, 1994), peasants in coffee-producing regions in Veracruz (Tlapaya and Gallina, 2010) and people from Cañón del Usumacinta in Tabasco (Hernández-López *et al.*, 2012). Other arms less used were those grouped in the category called rifles of other calibers, among which circular fire arms used for sports were found, calibers 243, 270, 3006, 3030, and 7 mm, and which were used in big game hunting of wild mammals.

Cuadro 6. Porcentaje de aprovechamientos por tipo de vegetación y temporada.**Table 6. Percentage of exploitations per type of vegetation and season.**

Tipo de vegetación	Temporada				Total
	Resto del año	Todo el año	Lluvia	Sequia	
Matorral	14.1	16.8	9.7	4.8	36.9
Área agrícola	21.6	8.9	8.9	6.2	34.4
Pastizal	4.1	6.6	3.7	2.7	13.7
Selva	2.1	7.7	1.7	2.1	12.0
Selva-área agrícola	0.6	0.6	0.4	0.0	1.2
Área agrícola-selva	0.0	0.2	0.2	0.4	0.8
Área urbana	0.0	0.2	0.4	0.4	0.6
Cuerpo de agua	0.6	0.0	0.0	0.0	0.6
Total	43.1	40.9	24.9	16.6	100.0

2010) y los del Cañón del Usumacinta en Tabasco (Hernández-López *et al.*, 2012). Otras armas menos utilizadas fueron aquellas agrupadas en la categoría denominada rifles de otros calibres, entre los que se encontraron armas de fuego circular de uso deportivo, calibres 243, 270, 3006, 3030, y 7 mm, y que fueron utilizados en caza mayor de mamíferos silvestres.

La mayoría de los entrevistados dijeron cazar a pie, en tanto que el medio de transporte más utilizado fue la camioneta. De manera similar a lo encontrado en este trabajo, Tlapaya y Gallina (2010) documentaron en Veracruz que la mayoría cazan cerca de sus comunidades.

PERCEPCIÓN POPULAR DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN

De los entrevistados, 43.2 % consideraron que las especies cazadas tienen un grado regular de abundancia, seguidos de quienes las consideraron abundantes (32.8 %). En contraste, 18.7 % consideró que las especies son escasas. No hubo relación entre las clases de abundancia y los grupos de especies. De quienes consideraron escasos a los mamíferos, más de la mitad señaló como causas principales a la caza furtiva, a la deforestación y a las necesidades de subsistencia de las personas en el medio rural (25.0, 14.6 y 12.5 %), mientras que la primera causa de escasez en reptiles fue una vez más la caza furtiva (13.5 %), seguidas del cambio climático y de poca reproducción (2.1 %). La caza furtiva, el poco conocimiento de las especies y la poca reproducción, fueron las causas de escasez más reconocidas en el grupo de las aves (2.1 % respectivamente). Entre las acciones de conservación más importantes, poco más de 90 % reconoció la necesidad de mayor vigilancia, el no cazar en abundancia y el respeto a la veda (57.5, 19.7 y 12.9 %).

LEGALIDAD DEL APROVECHAMIENTO

Destacó el hecho de que sólo tres entrevistados (3.9 %) reconocieron cazar en unidades de manejo para la conservación de vida silvestre (UMA), en tanto que el resto caza en cualquier área a la que tiene acceso. No obstante, 22 de los entrevistados (28.6 %) consideraron que el ejercicio de la caza si lo hacen dentro de la ley, por contar con licencia de caza y permiso para transportar armas, mientras que 21

Most of the people interviewed said they hunted by foot, while the transportation most frequently used was a van. Similarly to the findings from this study, Tlapaya and Gallina (2010) documented in Veracruz that most people hunt near their communities.

POPULAR PERCEPTION OF THE STATE OF CONSERVATION

Of the people interviewed, 43.2 % considered that the species hunted have a regular degree of abundance, followed by those who consider them abundant (32.8 %). In contrast, 18.7 % considered that the species are scarce. There was no relation between the classes of abundance and the groups of species. Of those who considered mammals scarce, more than half pointed out as principal causes illegal hunting, deforestation and the needs for subsistence of people in the rural environment (25.0, 14.6 and 12.5 %), while the first cause for scarcity in reptiles was once more illegal hunting (13.5 %), followed by climate change and scarce reproduction (2.1 %). Illegal hunting, scarce knowledge of the species and scarce reproduction were the most recognized causes for scarcity in the bird group (2.1 %, respectively). Among the most important actions for conservation, slightly over 90 % recognized the need for greater vigilance, not hunting abundantly and respecting the closed season (57.5, 19.7 and 12.9 %).

LEGALITY OF THE EXPLOITATION

The fact that only three people interviewed (3.9 %) recognized hunting in management units for conservation of wild life (UMA), while the rest hunts in any area that they have access to, stands out. However, 22 of those interviewed (28.6 %) considered that they exercise hunting within the law, having a license and permit to transport arms, while 21 (27.3 %) considered that the fact they are *ejido* owners gives them the right to exercise hunting and, therefore, they consider themselves to be within the law. On the other hand, 31 interviewees (40.3 %) recognized that the hunting they do is illegal, because they do not have the permits for it, and only three people (3.9 %) reported that they exercised hunting because they were accompanied by a friend with a permit. It must be clarified that the latter cases do not correspond to those who hunt in an UMA.

(27.3 %) consideraron que el hecho de ser ejidatarios les da derecho para ejercer la caza, y por tanto se consideran dentro de la ley. Por otra parte, 31 entrevistados (40.3 %) reconocieron que la caza que realizan es ilegal, por no tener los permisos para ello, y solo tres personas (3.9 %) informaron que ejercían la caza por el hecho de ir acompañados de un amigo con permiso. Debe aclararse que estos últimos casos no correspondieron a quienes cazaron en UMA.

La Ley General de Vida Silvestre (DOF, 2000), en su artículo 87, establece que los aprovechamientos extractivos sólo se autorizarán a los propietarios o legítimos poseedores de los predios donde se distribuya la vida silvestre con base en el plan de manejo aprobado, en función de los resultados de los estudios de poblaciones o muestreos realizados. El artículo 39, a su vez, señala que los propietarios o legítimos poseedores de predios donde se realicen actividades de aprovechamiento, deberán solicitar el registro de dichos predios como Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre, cuya operación estará fundamentada en un plan de manejo aprobado. Sin embargo, en poco más de 90 % de los casos documentados en este estudio, los entrevistados reconocieron que no realizaron la caza en estas unidades, lo que de entrada puede significar que los aprovechamientos son, además de ilegales, no sostenibles.

Dado que gran parte de la caza se destina a la alimentación de quienes la ejercen, así como a actividades culturales y como medicina tradicional, puede considerarse este aprovechamiento como de subsistencia, lo que la citada ley reconoce en sus artículos 92 y 93. No obstante, a la fecha no se ha publicado la lista de las prácticas y los volúmenes de aprovechamiento de ejemplares, partes o derivados de vida silvestre que se utilizan en las ceremonias y ritos tradicionales por las comunidades Mayo-Yoreme del área de estudio, a lo que este trabajo pudiese contribuir.

CONCLUSIONES

En este trabajo, el primero en su tipo en el ámbito de la etnozología del norte de Sinaloa, se ha efectuado una aproximación hacia el conocimiento de la relación entre las comunidades indígenas y campesinas, y la etnofauna que aprovechan. Destaca el hecho de que la caza es una actividad exclusiva de hombres, en su mayoría jornaleros, y que más de la mitad se reconoce como Mayo-Yoreme, aunque con una preocupante

The General Wild Life Law (DOF, 2000), in its Article 87, establishes that extractive exploitation is only authorized to owners or legitimate possessors of the piece of land where the wild life is distributed, based on the approved management plan, in function of the results from population studies or samples performed. Article 39, in its turn, points out that the owners or legitimate possessors of pieces of land where exploitation activities are carried out should request the registry of those plots as Management Units for Wild Life Conservation, whose operation will be based on an approved management plan. However, in slightly over 90 % of the cases documented in this study, the people interviewed recognized that they do not hunt in these units, which to start with could mean that the exploitations are, in addition to illegal, unsustainable.

Given that most of the hunting is destined for food of those who practice it, as well as for cultural activities and as traditional medicine, this exploitation could be considered as for subsistence, which the law mentioned recognizes in its Articles 92 and 93. However, to this date the list of the practices and the volumes of exploitation of specimens, parts or byproducts of wild life used in traditional ceremonies and rites by Mayo-Yoreme communities in the study has not been published, something to which this study could contribute.

CONCLUSIONS

In this study, the first of its type in the sphere of ethnozology in the north of Sinaloa, an approximation towards understanding of the relationship between indigenous and peasant communities and the ethnofauna they exploit has been carried out. The fact that hunting is an activity exclusively for men stands out, most of whom are dayworkers, and that more than half recognize themselves as Mayo-Yoreme, although with an alarming loss of native language speaking, which could be related to a gradual loss of traditional knowledge. Mammals were the group most widely used, and the most important species in the Yoreme traditions and worldvision are included in it, such as the deer and the peccary, although an important use of birds and reptiles could also be confirmed. In addition to the use for food, it was found that part of the ethnofauna has a special value in traditional

pérdida del habla de la lengua nativa, lo que puede relacionarse con una pérdida gradual de conocimientos tradicionales. Los mamíferos fueron el grupo más utilizado, y en él se encuentran las especies más importantes en las tradiciones y cosmovisión Yoreme, como el venado y el jabalí, aunque también pudo constatar un uso importante en aves y reptiles. Además del uso alimentario, se encontró que parte de la etnofauna tiene un especial valor en la medicina tradicional, lo que unido al valor cultural y artesanal pueden constituir la razón de ser de su caza, aunque tampoco debe soslayarse que parte de ésta tiene lugar durante la época en que las especies y sus poblaciones son más vulnerables, y que corresponden a las épocas de veda. La necesidad de vigilancia y mayor protección fue reconocida por quienes comienzan a percibir que su recurso etnofaunístico se torna más escaso que antes. Ello implica la necesidad de generar modelos de autogestión para la apropiación de la vida silvestre con fines culturales y de subsistencia, que además de ser sostenibles, sean reconocidos, operados e impulsados por las comunidades indígenas y campesinas de la región.

Sin embargo, los esquemas legales de apropiación reconocidos en la Ley General de Vida Silvestre, como las Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA), y las metodologías y procedimientos convencionales establecidos para determinar tasas de aprovechamiento, y aun las medidas de vigilancia y las sanciones derivadas del incumplimiento de la Ley, no son suficientes para garantizar la continuidad de un aprovechamiento que persiste y perdura en las costumbres y tradiciones de las comunidades indígenas y campesinas, aunque con una sostenibilidad frágil. Es necesario realizar estudios que revelen no solo las especies y cantidades, partes y derivados que aprovechan los pobladores, sino además cual es la razón de ser de ese aprovechamiento, qué medios son utilizados en la caza, y en que temporadas se practica ésta, información que sólo desde la etnozología es posible aportar, y con ello cumplir lo que la legislación establece en cuanto a los aprovechamientos de vida silvestre con fines de subsistencia. En tanto no se profundice en el estudio del conocimiento tradicional de las personas que aprovechan la fauna silvestre en el medio rural, o éste se ignore o se soslaye, las disposiciones legales y normativas que regulan la apropiación de la fauna silvestre en México, poco o nada podrán hacer para la conservación de

medicine, which added to the cultural and handcraft value could constitute the reason for their hunting, although it should not be overlooked that part of it takes place during the season when the species and their populations are most vulnerable, and which correspond to closed seasons. The need for vigilance and greater protection was recognized by those who begin to perceive that their ethnofauna resource is becoming scarcer than before. This implies the need to generate models of self-management for the appropriation of wild life for cultural and subsistence aims, which in addition to being sustainable should be recognized, operated and fostered by the indigenous and peasant communities in the region.

Nevertheless, the legal schemes of appropriation recognized in the General Wild Life Law, such as the Management Units for Wild Life Conservation (UMA), and the conventional methodologies and procedures established to determine rates of exploitation, and even the vigilance measures and sanctions derived from noncompliance of the Law, are not enough to guarantee the continuity of exploitation that persists and prevails in the customs and traditions of indigenous and peasant communities, although with fragile sustainability. It is necessary to carry out studies that reveal not only the species and amounts, parts or byproducts, utilized by inhabitants, but also to understand what is the reason for that exploitation, what means are used in hunting, and during what seasons is it practiced, information that it is only possible to contribute from ethnozoology, and with it, to achieve what the law establishes in terms of wild life exploitation with subsistence aims. As long as there is no delving into the study of traditional knowledge of the people who exploit the wild fauna in the rural environment, or if it is ignored or overlooked, the legal and normative dispositions that regulate the appropriation of wild fauna in México will be able to do little or nothing for the conservation of this important resource, and of the cultural and worldview manifestations of original peoples that still use it. The intervention in these communities to impose foreign models for exploitation, that have nothing or little to do with their particular reality, in most of the cases will have minimum effects in benefit of the indigenous and peasant communities in the north of México.

este importante recurso, y de las manifestaciones culturales y cosmovisión de los pueblos originarios que aún lo aprovechan. La intervención en esas comunidades para imponerles modelos externos de aprovechamiento que poco o nada tienen que ver con su realidad particular, en la mayoría de los casos tendrá resultados mínimos en beneficio de las comunidades indígenas y campesinas del norte de México.

Agradecimientos

Esta investigación fue posible gracias al apoyo del PROMEP 2011. Se agradece en particular a las autoridades tradicionales, comisariados ejidales y personas entrevistadas de las comunidades en donde este trabajo fue realizado.

LITERATURA CITADA

- Agraz, L. D., y E. Gómez. 2007. La construcción de la región del Golfo de California desde lo ambiental y lo indígena. *Ra Ximhai* 3 (1):83-116.
- Aliphat, M., N. Estrella, B. Jorand, y J. Martínez. 2009. Formas de transformación del conocimiento de la medicina tradicional en los pueblos nahuas de Hueyapan, en la Sierra Norte. *In*: B. Ramírez-Valverde y H. Bernal (coords), Investigación Multidisciplinaria en la Sierra Norte de Puebla, México. Colegio de Postgraduados Campus Puebla-Universidad Intercultural del Estado de Puebla-Altres Costa Amic. pp:134-154.
- Argueta, A., R. Serrano, y C. Teutli. 2003. Cien años de Etnozootología en México. Ciclo de conferencias en Homenaje a Manuel Maldonado Koerdell, Facultad de Ciencias, UNAM, México. (Inédito).
- Argueta A. V., E. Corona-M., G. Alcántara-Salinas, D. Santos-Fita, E. M. Aldasoro M., R. Serrano V., C. Teutli S., y M. Astorga-Domínguez. 2012 Historia, situación actual y perspectivas de la Etnozootología en México. *Etnobiología* 10(1). pp: 15-30.
- Astorga L. 2012. El siglo de las drogas. El narcotráfico, del porfiriato al Nuevo Milenio. México, Editorial Grijalbo-Proceso. pp: 127-165.
- Barabas, A. M. (coord). 2003. Diálogos con el territorio. Simbolizaciones sobre el espacio en las culturas indígenas de México. INAH, México.
- Barrera-Bassols, N., and J. A. Zinck. 2000. Ethnopedology in a worldwide perspective: an annotated bibliography, International Institute for Aerospace Survey and Earth Sciences, Enschede, Holanda.
- Boege, E. 2008. El patrimonio biocultural de los pueblos indígenas de México. Varios colaboradores. Instituto Nacional de Antropología e Historia. Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas, México.
- Borboa-Trasviña, M. A. 2006. La interculturalidad: aspecto indispensable para unas adecuadas relaciones entre distintas culturas. El caso entre "Yoris" y "Yoremes". *Ra Ximhai* 2 (1): 45-71.

Aknowledgments

This research was possible thanks to the support from PROMEP 2011. We are particularly grateful to the traditional authorities, *ejido* commissioners and people interviewed from the communities where the study was done.

- End of the English version -

- CDI. 2008. Pueblos indígenas de México: Huicholes / Wirraritari o Wirrárika. Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas. Archivo digital en Internet. En: http://www.cdi.gob.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=596&Itemid=62.
- CDI. 2009. Mayos – Yoremes. Monografía electrónica. Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas. Archivo digital en Internet. En: http://www.cdi.gob.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=613&Itemid=62.
- DOF (Diario Oficial de la Federación). 2000. Ley General de Vida Silvestre. Publicada en el D.O.F. el 3 de julio de 2000. Archivo digital en formato pdf. *In*: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/146.pdf>.
- García, E. 1990. Clasificación climática según Köppen modificada por Enriqueta García. *Climas*. 1: 4000 000. IV.4.10 (A). Atlas Nacional de México. Vol. II. Instituto de Geografía, UNAM. México.
- González-Bocanegra K., E. I. Romero-Bermy, M. C. Escobar-Ocampo, y Y. García-Del Valle. 2011. Aprovechamiento de fauna silvestre por comunidades rurales en los humedales de Catatzajá - La Libertad, Chiapas, México. *Ra Ximhai* (7)2: 219-230.
- González, T. Y. 2001. Lo animal en la cosmovisión mexicana o mesoamericana. *In*: T. Y. González (ed): Animales y plantas en la cosmovisión mesoamericana. Plaza y Valdés, Instituto Nacional de Antropología e Historia y Sociedad Mexicana para el Estudio de las Religiones. México, D.F. pp: 23-51.
- Guerra-García, E., y E. Miranda-Bojorquez. 2010. La apropiación de las NTIC por los indígenas yoreme-mayo. *In*: Migrantes e indígenas: acceso a la información en comunidades virtuales interculturales. Sandoval-Forero, E. A. y E. Guerra-García. (eds). Universidad Autónoma del Estado de México – Universidad Autónoma Indígena de México. pp: 169-199.
- Hernández-López, A., E. López-Alamilla, A. Rodríguez-Ramírez, y V. Aquino-Bravata. 2012. Diagnóstico del uso de la fauna silvestre en el área de protección de flora y fauna Cañón del Usumacinta, Tenosique Tabasco. *Revista Ra Ximhai* 9(1):1-13.
- Hernández X. E. 1985. Agricultura Tradicional y Desarrollo. *In*: *Xolocotzia*. Revista de Geografía Agrícola Tomo I. UACH. México. pp: 419- 422.
- Ibarra, J. R. 2011. Historia económica del Valle del Fuerte, Sinaloa, México, Universidad de Occidente-PIFI. 83 p.
- INALI (Instituto Nacional de Lenguas Indígenas). 2009. Programa de Revitalización, Fortalecimiento y Desarrollo de las Lenguas Indígenas Nacionales 2008-2012 (PINALI). México.

- Lara E., M. Aliphath, y B. Ramírez-Valverde. 2002. Sistema tradicional agrícola en el suroeste de la Malinche: estudio de caso con grupo étnico Náhuatl. *Regiones y Desarrollo sustentable. El Colegio de Tlaxcala A.C.* 2(3): 173-199.
- López-Carrera C., X. Zazueta-Angulo, y C. Porrás-Andujó. 2005. Notas sobre aprovechamiento del medio ambiente noroestense: reconocimiento del terreno, inicio de la cacería. *Revista Ra Ximhai*, 1(1): 39-50.
- Luque, T. 1999. Investigación de Marketing. Fundamentos. Ariel Economía, España, 204 p.
- March M. I. J. 1987. Los Lacandones de México y su relación con los mamíferos silvestres: un estudio etnozoológico. *Biótica*. 12(1):43-56.
- Medina-Melgarejo, P. 2007. Identidad y conocimiento. Territorio de la memoria: experiencia intercultural yoreme mayo de Sinaloa. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Universidad Pedagógica Nacional. Plaza y Valdés Editores. 284 p.
- Medina-Torres, S. M. 2008. El venado cola blanca (*Odocoileus virginianus couesi*) y su hábitat en la Sierra del Laurel, Aguascalientes. Tesis de doctorado. Colegio de Postgraduados Campus Montecillo. Programa de postgrado en Botánica. Montecillo, Texcoco, Edo. de México. 264 p.
- Mellink, E., R. J. Aguirre, y R. García M. E. 1986. Utilización de la Fauna Silvestre en el Altiplano Potosino-Zacatecano. Colegio de Postgraduados. México, D.F. 104 p.
- Montañez-Armenta, M. P. 2006. Proceso de organización social para el aprovechamiento del laurel silvestre (*Litsea glaucescens*) en la Sierra del Laurel, Aguascalientes. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados - Campus Montecillo. Postgrado en desarrollo rural. Montecillo, Texcoco, Edo. de México. 131 p.
- Nahmad, S., A. González, y M. A. Vásquez. 1994. Medio ambiente y tecnologías indígenas en el sur de Oaxaca. Centro de Ecología y Desarrollo. 171 p.
- Ramírez-Bautista, A., y M. C. Arizmendi. 2004a. *Crotalus molossus*. Sistemática e historia natural de algunos anfibios y reptiles de México. Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Unidad de Biología, Tecnología y Prototipos (UBIPRO), Universidad Nacional Autónoma de México. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto W013. México. D.F.
- Ramírez-Bautista, A., y M. C. Arizmendi. 2004b. *Crotalus atrox*. Sistemática e historia natural de algunos anfibios y reptiles de México. Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Unidad de Biología, Tecnología y Prototipos (UBIPRO), Universidad Nacional Autónoma de México. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto W013. México. D.F.
- Ramírez-Bautista, A., y M. C. Arizmendi. 2004c. *Crotalus basiliscus*. Sistemática e historia natural de algunos anfibios y reptiles de México. Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Unidad de Biología, Tecnología y Prototipos (UBIPRO), Universidad Nacional Autónoma de México. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto W013. México. D.F.
- Retana-Guiascón, O. G. 2006. Fauna Silvestre de México. Aspectos históricos de su gestión y conservación. Universidad de Campeche. Fondo de Cultura Económica México. 211 p.
- Sandoval-Forero E. A. 2003. Guía para realizar prácticas de campo. Guías didácticas para alumnos y docentes. Universidad Autónoma del Estado de México. Facultad de Ciencias Políticas y Administración Pública. 104 p.
- Santos-Fitá D., E. M. Costa-Neto, y E. J. Cano-Contreras. 2009. El quehacer de la etnozoología. In: Costa-Neto E. M., D. Santos Fita, y M. Vargas-Clavijo. (coord). Manual de etnozoología. Una guía teórico-práctica para investigar la interconexión del ser humano con los animales. Tundra Ediciones, Valencia, España. pp: 23-44
- Santos-Fitá D., A. Argueta-Villamar, M. Astorga-Domínguez, y M. Quiñonez-Martínez. 2012. La etnozoología en México: la producción bibliográfica del siglo XXI (2000-2011). *Etnobiología* 10 (1):41-51.
- SEMARNAT. 2012a. Plan de manejo tipo para armadillo de nueve bandas (*Dasyurus novemcinctus*) modalidad intensiva. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Dirección General de Vida Silvestre. Documento pdf disponible In: www.semarnat.gob.mx/temas/gestionambiental/vidasilvestre/Documents/PMT/2012/PMT%20ARMADILLO%20INTENSIVO_09_07_2012_FINAL.pdf.
- SEMARNAT. 2012b. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Dirección General de Vida Silvestre. Calendario de épocas hábiles 2012-2013, por entidad federativa. Sinaloa. Documento pdf disponible In: www.semarnat.gob.mx/temas/gestionambiental/vidasilvestre/Documents/Epoca_Habil_2012_2013/Sinaloa.pdf
- Soledad, M. 2008. Artesanía y cultura indígena de México. Región occidente. La expresión plástica de Occidente: Un arte visto desde adentro. Instituto Nacional Indigenista. Documento en preparación para la edición, 329 p. In: www.cdi.gob.mx/wixarika/Paginas/Bibliografia/Bibliografia%20K%20page.htm.
- Tlapaya, L., y S. Gallina. 2010. Cacería de mamíferos medianos en cafetales del centro de Veracruz, México. *Acta Zool. Mex.* (n. s.), 26(2): 259-277.
- Toledo V. M., P. Alarcón-Chaires, P. Moguel, M. Olivo, A. Cabrera, E. Leyequien, y A. Rodríguez-Aldabe. 2001. El Atlas Etnoecológico de México y Centroamérica: Fundamentos, Métodos y Resultados. *Etnoecológica* 6(8): 7-41.
- Toledo V. M. (coord) 2010. La biodiversidad de México. Inventarios, manejos, usos, informática, conservación e importancia cultural. México, FCE-Conaculta.
- Townsend-Peterson A., V. Sánchez-Cordero, C. Ben Beard, and J. M. Ramsey. 2002. Ecologic Niche Modeling and Potential Reservoirs for Chagas Disease, Mexico. *Emerg Infect Dis.* 8(7): 662-667.
- Truman, R. W., P. Singh, R. Sharma, P. Busso, J. Rougemont, A. Paniz-Mondolfi, A. Kapopoulou, S. Brisse, D. M. Scollard, T. P. Gillis, and S. T. Cole. 2011. Probable Zoonotic Leprosy in the Southern United States. *New England Journal of Medicine.* 364(17):1626-1633.
- UNAM. Sin fecha. Biblioteca digital de la medicina tradicional mexicana. Diccionario Enciclopédico de la Medicina Tradicional Mexicana. Armadillo. Extraído el 27 de Diciembre de 2012 desde <http://www.medicinatradicionalmexicana.unam.mx/termino.php?l=1&t=armadillo>.
- Zamorano de Haro, P. 2009. La flora y fauna silvestres en México y su regulación. Procuraduría Agraria. *Estudios Agrarios.* 40(1):159:167.