



Ra Ximhai

ISSN: 1665-0441

[raximhai@uaim.edu.mx](mailto:raximhai@uaim.edu.mx)

Universidad Autónoma Indígena de México

México

Pascual-Ramos, Erika; Medina-Torres, Salvador M.; Sandoval-Forero, Eduardo A.; Lara- Ponce, Estuardo; Piña-Ruiz, Hugo Humberto; Martínez-Ruiz, Rosa; Rojo-Martínez, Gustavo E.

USO DE REPTILES ENTRE YOREMES Y YORIS EN EL MUNICIPIO DE EL FUERTE, SINALOA

Ra Ximhai, vol. 10, núm. 3, enero-junio, 2014, pp. 195-208

Universidad Autónoma Indígena de México

El Fuerte, México

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46131111014>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal  
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

# Ra Ximhai

Revista de Sociedad, Cultura y Desarrollo  
Sustentable

Ra Ximhai  
Universidad Autónoma Indígena de México  
ISSN: 1665-0441  
México

2014

## USO DE REPTILES ENTRE YOREMES Y YORIS EN EL MUNICIPIO DE EL FUERTE, SINALOA

Erika Pascual-Ramos; Salvador M. Medina-Torres; Eduardo A. Sandoval-Forero; Estuardo Lara-Ponce; Hugo Humberto Piña-Ruiz; Rosa Martínez-Ruiz y Gustavo E. Rojo-Martínez

Ra Ximhai, Enero - Junio, 2014/Vol. 10, Número 3, Edición Especial

Universidad Autónoma Indígena de México  
Mochicahui, El Fuerte, Sinaloa. pp. 195 - 208



e-revist@s



## USO DE REPTILES ENTRE YOREMES Y YORIS EN EL MUNICIPIO DE EL FUERTE, SINALOA

### USE OF REPTILES BETWEEN YOREMES AND YORIS IN THE MUNICIPALITY OF EL FUERTE, SINALOA

Erika Pascual-Ramos<sup>1</sup>; Salvador M. Medina-Torres<sup>2\*</sup>; Eduardo A. Sandoval-Forero<sup>2,3</sup>; Estuardo Lara-Ponce<sup>2</sup>; Hugo Humberto Piña-Ruiz<sup>2</sup>; Rosa Martínez-Ruiz<sup>2</sup> y Gustavo E. Rojo-Martínez<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ingeniería Forestal. UAIM. <sup>2</sup>Cuerpo Académico Desarrollo Sustentable, Ingeniería Forestal. Universidad Autónoma Indígena de México.

<sup>3</sup>Universidad del Estado de México. \* smediat@gmail.com

#### RESUMEN

De acuerdo con un estudio etnozoológico sobre el aprovechamiento de vertebrados silvestres en 11 comunidades Mayo-Yoreme del municipio de El Fuerte, Sinaloa, México, los reptiles fueron el tercer grupo el grupo de la etnofauna local más utilizados después de las aves y los mamíferos. Este trabajo tuvo como objetivo caracterizar y describir el uso de reptiles silvestres por Yoremes y Yoris (mestizos). El 58% de los usufructuarios se reconocieron como Yoremes, en tanto que el resto fueron Yoris. Se registraron nueve especies de reptiles, de las cuales el 44% se encuentran en alguna categoría de riesgo. Cada cazador reconoció cazar entre una y tres especies, que aprovecha hasta para tres formas de uso, siendo los más frecuentes el alimentario, medicinal y artesanal. Las especies más importantes fueron el de la serpiente de cascabel, la iguana verde y la iguana negra, aunque se encontró evidencia de uso alimentario de la tortuga de río, y en menor medida, de la tortuga golfiná que está en peligro de extinción. El conocimiento de las especies de reptiles cazadas y sus usos permitirá dar un paso más hacia la gestión de los aprovechamientos culturales y de subsistencia en las comunidades indígenas del norte de Sinaloa.

**Palabras clave:** Uso de reptiles, indígenas, El Fuerte, México.

#### SUMMARY

According to an ethnozoological study about the use of wild vertebrate in 11 indigenous communities of the municipality of El Fuerte, Sinaloa, México, the reptiles were the third group the of local wildlife most used after birds and mammals. The purpose of this study was to characterize and describe the use of wild reptiles that are hunted both indigenous (called Yoremes) and mestizo people (called Yoris). 58% of hunters belonged to the May-Yoreme ethnicity, and the rest were mestizos. Nine species of reptiles, of which 44% are in a risk category, were recorded. The hunters said they hunted between one and three species, which were recorded for up to five uses, of which the most common were food, medicinal and handcrafts. The most important species were the rattlesnake, green and black iguanas, although evidence for food use Turtle River, and to a lesser extent, the olive ridley turtle is endangered found. Knowledge of the hunted species of reptiles and their uses will take another step towards managing cultural and subsistence harvesting in indigenous communities in northern Sinaloa.

**Key words:** Use of reptiles, indigenous, El Fuerte, Mexico.

#### INTRODUCCIÓN

Por generaciones, la vida silvestre ha estado presente en el comercio, la medicina, el arte, la mitología, la cosmovisión, el simbolismo y la religión de las culturas originarias presentes y extintas de México (Retana-Guiascón, 2013), y en el caso de los reptiles, abundan las referencias tanto arqueológicas como antropológicas (De la Garza, 1984; Arellano-Hernández, 2001; González-Torres, 2001).

De las 9,547 especies de reptiles descritas en el mundo, 864 se encuentran en México, lo que le hace el segundo país con diversidad más alta de este grupo después de Australia (Flores-Villela y García-Vázquez, 2013). Estos mismos autores consignan un total de 108 especies para el estado de Sinaloa, que posee el 12.5% de la diversidad nacional en reptiles, no obstante que la entidad es una de las más pobremente estudiadas a nivel nacional, junto con Durango y Nayarit, que forman parte de su entorno inmediato.

Hoy día los reptiles están seriamente amenazados por diferentes actividades humanas. Así por ejemplo, Böhm *et al.*, (2013; citados por Flores-Villela y García-Vázquez, 2013), afirman que en la región Neártica, que comprende al noroeste de México, el 6.3% de las especies tienen problemas graves de

Recibido: 20 de noviembre de 2013. Aceptado: 20 de febrero de 2014.

Publicado como ARTÍCULO CIENTÍFICO en Ra Ximhai 10(3): 195-207.

conservación. Barrero *et al.* (1986) ya habían identificado que las dos principales causas que afectan la sobrevivencia de los reptiles en México, son la pérdida del hábitat y el uso de la tierra.

El concepto de conservación simbiótica definido por Nietschman, que establece que “la diversidad biológica y cultural son mutuamente dependientes y geográficamente coexistentes”, adquiere una especial relevancia cuando se trata de la conservación de los reptiles en el medio rural, donde la pérdida gradual de la memoria biocultural (Toledo y Boege, 2009) pudiera estar exacerbando los efectos perniciosos de un uso inadecuado del hábitat y de la sobre-expLOTACIÓN de sus recursos, a lo que habría que añadir la ignorancia que suple al conocimiento ancestral perdido, lo que lleva a las personas a una difícil convivencia con los reptiles, en la que por regla general éstos llevan la peor parte. Incluso las creencias, cosmovisión y percepción de los reptiles por algunos pueblos originarios, han dado lugar a mitos que les consideran perjudiciales e incluso asociadas al mal según las creencias populares tan arraigadas en el sincretismo católico (Sánchez-Núñez, 2006), o simplemente porque llegan a considerar como venenosas, a especies que no lo son (Penguilly Macías *et al.*, sin año).

En el caso de los reptiles, el rescate del conocimiento tradicional sobre ellos y las interacciones que surgen a través sus usos (Santos-Fita *et al.*, 2009), puede ser una importante contribución desde la etnozoología para alcanzar una gestión sostenible de este grupo de vertebrados. Existen numerosos ejemplos de estudios en los que se ha profundizado en el conocimiento tradicional indígena y la relación personas-reptiles (Sánchez - Núñez, 2006; Cossío-Bayúgar, 2007; Monroy-Vilchis *et al.*, 2008; Martínez-Ibarra y Arellano-Montoya, 2010; Guerrero-Ortiz y Retana-Guiascón 2012), pero no hay trabajos relacionados con el pueblo Mayo-Yoreme (Cortés-Gregorio *et al.*, 2013).

En el verano de 2012, estos autores realizaron un estudio participativo bajo el paradigma de la etnozoología (Santos-Fitá *et al.*, 2009), en 11 comunidades Yoreme del municipio de El Fuerte, Sinaloa, donde documentaron el aprovechamiento de tres grandes grupos de vertebrados silvestres (mamíferos, aves y reptiles), de los cuales el último fue el tercero en frecuencia de mención, y que, después de los mamíferos, presentó la mayor variación en sus usos.

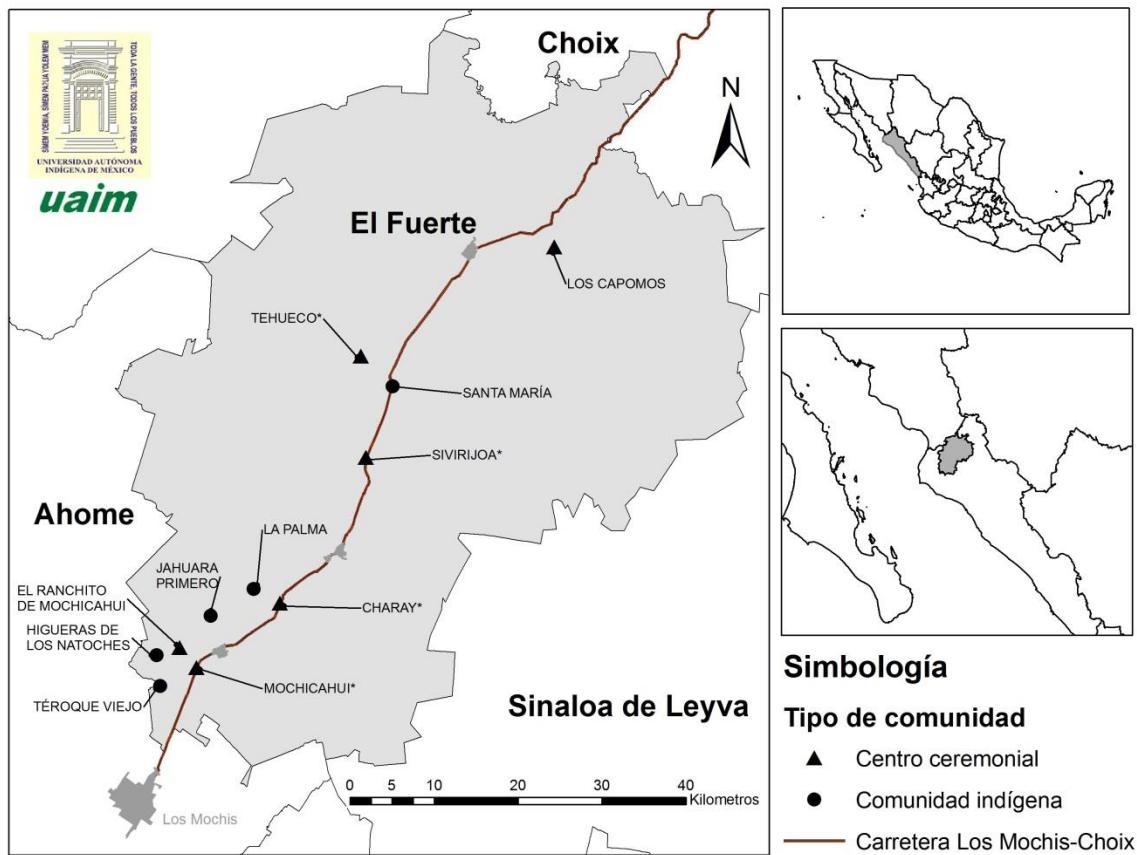
En la citada investigación, pudo comprobarse que existe un uso compartido entre Yoremes y Yoris (mestizos) de la fauna silvestre, lo que plantea interrogantes como estas: ¿Yoremes y Yoris cazan las mismas especies de reptiles? ¿Qué grupo aprovecha más especies? ¿Hay una diferenciación entre los usos y el grupo étnico? Para responder a estas preguntas, se realizó el presente trabajo, con el propósito de caracterizar y describir el uso de reptiles silvestres por ambos grupos étnicos, en el norte de Sinaloa.

Este trabajo se derivó de la investigación titulada “Uso cultural de etnofauna en comunidades Mayo-Yoreme del norte de Sinaloa”, registrada ante la Dirección de Investigación de la Coordinación General de Investigación y Postgrado de la Universidad Autónoma Indígena de México (UAIM), y forma parte del proyecto “*Diagnóstico de los recursos naturales y los saberes tradicionales de la región biocultural Mayo-Yoreme del Norte de Sinaloa*”, realizado con apoyo del PROMEP por el Cuerpo Académico Desarrollo Sustentable.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Área de estudio

Entre los meses de junio y agosto de 2012, se visitaron cinco comunidades indígenas (Santa María, Teroque Viejo, Higueras de los Natoches, Jahuara Primero, y La Palma) y seis Centros Ceremoniales Mayo-Yoreme (Mochicahui, El Ranchito de Mochicahui, Charay, Sibirijo, Tehueco y Los Capomos) del municipio de El Fuerte, ubicadas entre los 25° 25' 12'' a 25° 55' 48'' norte, y 108° 30' 36'' a 108° 58' 12'' oeste, abarcando una superficie aproximada de 2,662.43 km<sup>2</sup> (*Figura 1*).



**Figura 1.- Área de estudio.**

El gradiente altitudinal varía entre 20 msnm en el valle de El Fuerte, hasta 1,200 metros en las partes más altas. El clima varía con el gradiente altitudinal, y abarca desde el muy seco cálido [BW(h')hw] al semiseco cálido [BS1(h')hw], con lluvias distribuidas entre junio y septiembre, y sequía entre marzo y mayo (García, 1990). La temperatura media anual varía entre 24 y 26° C, y la precipitación media anual oscila entre 300 y 700 mm. Predomina el uso del suelo agrícola de irrigación con cultivos anuales en las partes bajas, alternando con algunos sitios escasos de matorral sarcocaule. Hacia las partes altas, existen selvas bajas caducifolias con algunos pastizales y agricultura de temporal (INEGI, cartografía digital escala un millón). La población hablante de lengua indígena va del 0.5 al 87.0%, y la población en hogares censales indígenas oscila entre 2.6 y 97.9% de la población total. Entre un 17.3 y 41.4% de la población de 15 años o más no tiene la educación primaria completa (Censo de población y vivienda del INEGI 2010). El grado de marginación es alto en seis de 11 localidades visitadas, mientras que cuatro de ellas tienen marginación media. Solo el centro ceremonial indígena de Mochicahui tiene una marginación baja, de acuerdo con indicadores generados por el Consejo Nacional de Población en 2010. Una caracterización social más detallada está disponible en Cortés-Gregorio *et al.*, 2013).

### Metodología

Se consultó a autoridades tradicionales indígenas, comisariados ejidales, e informantes clave, para obtener información previa para el muestreo en cada comunidad (Sandoval-Forero, 2003). Dada la reticencia de las personas a responder preguntas en torno a la caza, se optó por utilizar el método de “Bola de Nieve” (Luque, 1999; Montañéz-Armenta, 2006), en el que la primera persona es seleccionada al azar, y luego se le pide que proporcione dos referencias de personas que aprovechen fauna silvestre, y así sucesivamente,

hasta que ya no fue posible obtener información en cada localidad, o hasta donde las condiciones de seguridad lo permitieron. Se utilizaron entrevistas a profundidad, y conversaciones abiertas con apoyo de grabadoras digitales para el registro de la conversación (Sandoval-Forero, 2003). Se solicitó información sobre las especies de reptiles silvestres que aprovechan y sus usos, lo que resultó en una base de datos con las especies aprovechadas.

La identificación de las especies se hizo con guías de campo (Behler y King, 1979; Stebbins, 2003), y la evidencia física de los ejemplares aprovechados, cuando estuvo disponible, fue fotografiada con el permiso del entrevistado. La clasificación se hizo con base en CONABIO (2013).

Para analizar la posible asociación entre las variables categóricas, se utilizaron tablas de contingencia, con pruebas de Chi-cuadrado de Pearson ( $\chi^2$ ). Para tablas simétricas de 2 x 2, el estadístico de prueba utilizado fue la corrección por continuidad de Yates. Si se obtenían el 20% o más de casillas con frecuencias esperadas menores a cinco, se utilizó el estadístico exacto de Fisher. Para el caso de respuestas múltiples, se empleó el ajuste de Bonferroni para corregir los valores de significación. Para contrastar variables categóricas (columnas) con variables numéricas (filas), se empleó la prueba de  $t$  para comparar las medias, con un nivel de significancia del 5% (Díaz de Rada, 2009).

Se elaboró una base de datos por grupo étnico, en donde las columnas correspondieron a las especies, las filas a los usos, y en cada celda se asignó el valor correspondiente de frecuencia de mención. Ya que el valor de importancia de uso de cada especie es dependiente del número de usos y de la frecuencia de mención, propuso utilizar el índice de diversidad de Shannon, como un indicador de la importancia de uso por especie (Ecuaciones 1 y 2):

$$H = -\sum_{i=1}^s p_i * \log_2(p_i) \quad (1)$$

Donde:

$$p_i = \frac{n_i}{N} \quad (2)$$

$S$  = número de usos mencionados,  $p_i$  = proporción de menciones del uso  $i$  respecto al total de menciones,  $n_i$  = el número de menciones del uso  $i$ , y  $N$  = el número total de menciones de uso. Se consideró que a mayor valor del índice, mayor la importancia de la especie de reptil utilizada por ambos grupos étnicos.

La organización de la información se realizó con el programa Excel de Microsoft®, los análisis estadísticos se efectuaron con el programa SPSS de IBM®, y el valor de importancia de uso (índice de Shannon) por cada grupo étnico, se obtuvo con el programa PAST® (Hammer *et al.*, 2009).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se entrevistó a 77 cazadores, de los cuales 62 (80.5%) aprovecharon cuando menos una especie de reptil. El 58.1% ( $n = 36$ ) se reconocieron como Mayo-Yoreme, y el resto fueron mestizos. Se documentó el aprovechamiento de nueve especies, repartidas en siete familias y dos órdenes. Cuatro especies se encuentran enlistadas en la norma oficial NOM-059-SEMARNAT-2010, una de las cuales además lo está en CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres) (*Cuadro 1*). De cada entrevistado, se generó un registro por especie aprovechada, de tal manera que se obtuvo una base de datos con 91 registros.

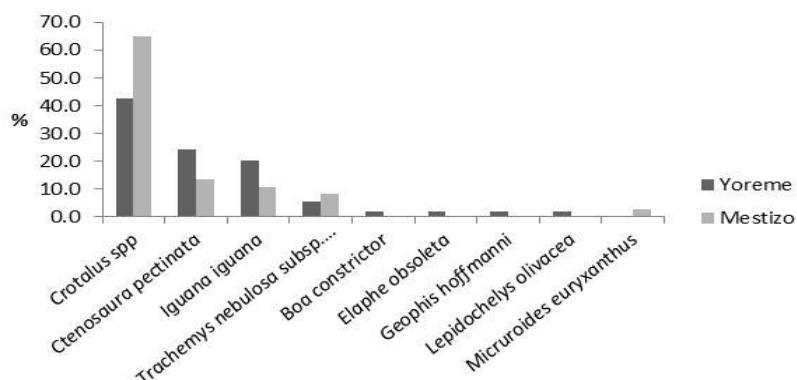
**Cuadro 1.- Especies de reptiles aprovechadas en 11 comunidades mayo-Yoreme del municipio de El Fuerte, Sinaloa**

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Nombre en Mayo-Yoreme	NOM-059-SEMARNAT-2010	CITES
	<i>Viperidae</i>	<i>Crotalus</i> Linnaeus, 1758	Víbora de cascabel	Ayakame	Pr	
		<i>Iguana</i> Linaos, 1758	Iguana verde	<i>Wikurisiali</i>	Pr	Apéndice II
	<i>Iguánida</i>	<i>Ctenosaura Pectinata</i> Wiegmann, 1834	Iguana negra	<i>Wikurichukurim</i>	A	
<i>Squamata</i>	<i>Colubridae</i>	<i>Geophis hoffmanni</i> Peters, 1859	Víbora café			
		<i>Elaphe obsoleta</i> James, 1823	víbora negra			
	<i>Boidae</i>	<i>Boa constrictor</i> Linnaeus, 1758	Víbora de limacoa			
	<i>Elapidae</i>	<i>Micruroides euryxanthus</i> Kennicott, 1860	víbora de coralillo	<i>Sikkuchaara</i>		
	<i>Emydidae</i>	<i>Trachemys nebulosa hiltoni</i> Carr 1942	Tortuga	<i>Motchik</i>		
<i>Testudines</i>	<i>Cheloniidae</i>	<i>Lepidochelys olivacea</i> Eschscholtz, 1829	Tortuga golfina, tortuga lora		P	Apéndice I

A = amenazada de extinción, Pr = sujeta a protección especial., Apéndice I = especies sobre las que se ciñe el mayor grado de peligro entre las especies de fauna y de flora incluidas en los Apéndices de la CITES, Apéndice II = especies que no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, pero cuyo comercio debe controlarse a fin de evitar una utilización incompatible con su supervivencia, ([www.cites.org/esp/resources/species.html](http://www.cites.org/esp/resources/species.html)).

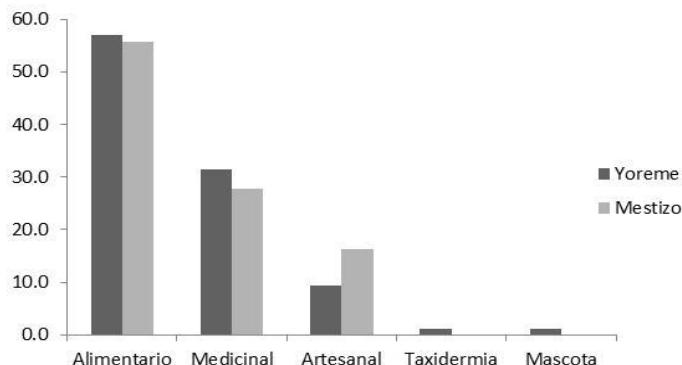
El número de especies aprovechadas por cazador no varió entre ambos grupos étnicos ( $p > 0.05$ ). Sin embargo, se encontró que los cazadores Yoremes aprovecharon entre una y tres especies de las nueve documentadas, con una media de  $1.5 \pm 0.6$ , en tanto que los Yoris cazaron entre una y dos especies (media =  $1.4 \pm 0.5$ ).

Las especies con mayor frecuencia de mención fueron la serpiente de cascabel *Crotalus spp* ( $n = 47$ ), la iguana negra *Ctenosaura pectinata* (Wiegmann, 1834) ( $n = 18$ ), la iguana verde *Iguana iguana* (Linnaeus, 1758) ( $n = 15$ ), y la tortuga de río *Trachemys nebulosa* subsp. *hiltoni* Carr, 1942 ( $n = 6$ ) (Figura 2). No se encontró evidencia de que la mención de especies aprovechadas fuera distinta entre ambos grupos étnicos (*Estadístico exacto de Fisher* = 8.604,  $p = 0.291$ ).



**Figura 2.-** Frecuencia de mención de las especies de reptil aprovechadas por grupo étnico.

Se identificaron cinco formas de uso de los reptiles que los entrevistados cazaron (*Figura 3*). Cada una de las especies tuvo de uno a tres usos. Los usos mencionados más frecuentes por Yoremes y Yoris fueron el alimentario (57.0 y 55.7% respectivamente), el medicinal (31.4 y 27.9%) y el artesanal (9.3 y 16.4%). No se encontraron diferencias de los usos entre ambos grupos étnicos ( $X^2 = 3.578$ ,  $gl = 5$ ,  $p = 0.612$ ). Tendencias similares en estos usos han sido documentados por otros autores en diversos grupos indígenas y campesinos (Cossío-Bayúgar, 2007; Monroy-Vilchis *et al.*, 2008; Martínez-Ibarra y Arellano Montoya, 2010; Guerrero-Ortiz y Retana-Guiascón 2012).



**Figura 3.-** Porcentaje de respuestas de los usos de reptiles silvestres por grupo étnico.

Al agrupar los usos por especie (*Figura 4*), solo se consideraron tres especies con más de un uso por ambas etnias. Las serpientes de cascabel (*Crotalus spp.*), fueron más utilizadas como alimento (46.8% Yoremes, 47.8% Yoris), seguidas del uso medicinal (36.2% y 32.6% respectivamente) y artesanal (17.0% y 19.6%), aunque no se encontraron diferencias entre Yoremes y Yoris ( $X^2$  de Pearson = 1.054,  $gl = 3$ ,  $p = 0.79$ ).

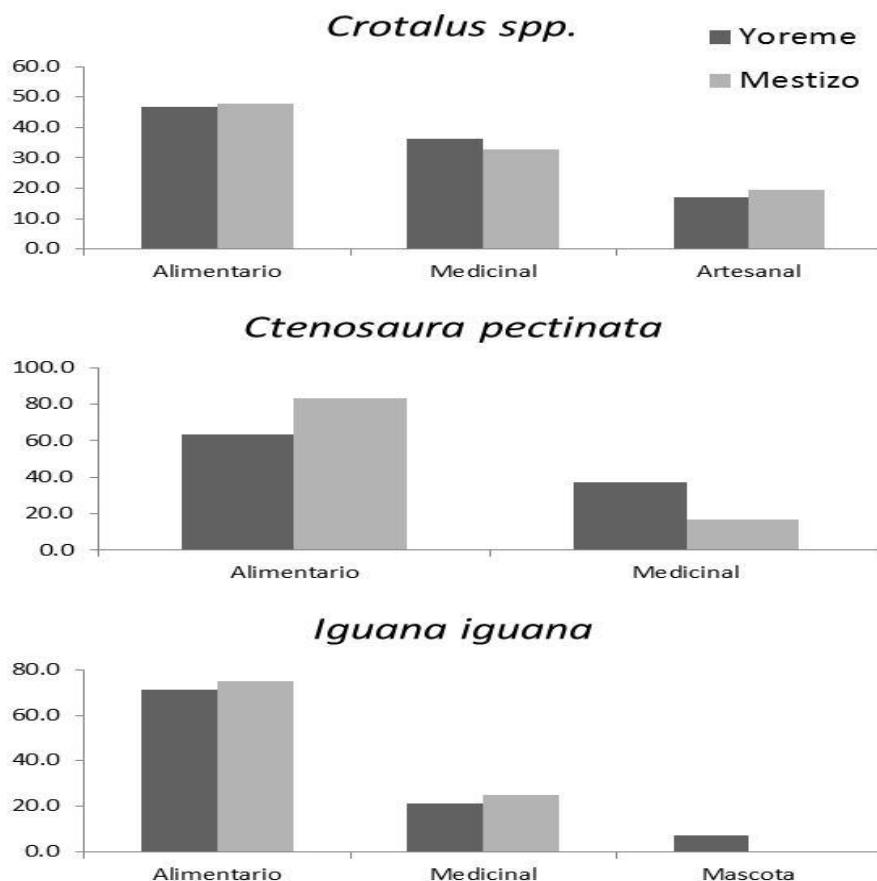
Debe puntualizarse que no fue posible identificar las especies de *Crotalus* que fueron aprovechadas, pero pudo observarse una canal de serpiente de cascabel en el centro ceremonial de Capomos, cuyo cascabel tenía una pigmentación negra en su unión con la cola, lo que sugiere que podría tratarse de una *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 distribución natural, por lo que no se descarta que cualquiera de estas especies, o las tres inclusive, puedan ser objeto de aprovechamiento.

En contraste, Cossío-Bayúgar, (2007) documentaron que las serpientes de cascabel tuvieron el uso medicinal (30%) como el más frecuente, y no se le relaciona con uso alimentario, en tanto que en el estado de México, Monroy-Vilchis *et al.*, (2008) encontraron que sus principales usos son el alimentario y el medicinal, con el valor de importancia más alto entre los reptiles, y en tercer lugar por debajo del conejo (*Sylvilagus florianus*) y de la paloma de ala blanca (*Zenaida asiática*). Por su parte, Martínez-Ibarra y Arellano Montoya (2011) documentaron el uso medicinal y ornamental de *Crotalus basiliscus* en Atemajac de Brizuela, Jalisco.

Álvarez y Coronel (2010), mencionan que la carne de la serpiente de cascabel es utilizada para curar enfermedades graves de la época, tales como el cáncer y diabetes, y es posible que su poder curativo se relacione con creencias antiguas que los pueblos indígenas le atribuyen a este reptil, y es posible que en la práctica medicinal actual aún persistan componentes míticos y mágico-religiosos. Por su parte, Guerrero-Ortiz y Retana-Guiascón (2012) encontraron que a las serpientes de cascabel los Tlahuicas de Ocuilán de Arteaga, estado de México, les atribuyen propiedades curativas para males tan diversos, como convulsiones, ataques epilépticos, fiebre, heridas, piquetes, infecciones, quemaduras, y aún en “mal de

ojo". Gran parte de las menciones como uso medicinal (Guerrero-Ortiz y Retana-Guiascón 2012), utilizan la carne del reptil, por lo que puede haber un traslape importante entre el uso alimentario y medicinal.

La iguana negra (*Ctenosaura pectinata*) fue utilizada con más frecuencia como alimento (63.2% y 83.2% de respuestas de Yoremes y Yoris respectivamente), y en menor medida, para uso medicinal (36.8% Yoremes, 16.7% Yoris), sin diferencias por grupo étnico ( $X^2$  de Pearson = 2.083,  $gl = 2$ ,  $p = 0.35$ ). Sin embargo, se muestra una tendencia sugestiva de un uso diferenciado por Yoremes y Yoris, ya que entre los primeros hubo más respuestas de uso medicinal, mientras que entre los segundos predominaron las respuestas de uso alimentario. Debe mencionarse que la mayoría de las menciones de uso alimentario obtenidas en el centro ceremonial indígena de Los Capomos, señalaron que *Ctenosaura pectinata* se utiliza para la preparación de un platillo típico de la época de Cuaresma. Otra iguana del género *Ctenosaura* (*C. similis*), la iguana rayada, mostró una tendencia similar, ya que tuvo un uso alimentario importante (54%), seguido del uso medicinal (46%) entre los habitantes de dos ejidos en el municipio de Hueytamalco, Puebla (Cossío-Bayúgar, 2007).



**Figura 4.-** Porcentaje de respuestas de usos por especie y grupo étnico. Solo se muestran las especies con más de un uso por ambas etnias.

La iguana negra también ha sido utilizada por otros grupos campesinos en sus aprovechamientos de subsistencia en el estado de México, siendo la sexta especie en valor de importancia por sus usos alimentario, medicinal y comercial (Monroy-Vilchis *et al.*, 2008). Iguanas del género *Ctenosaura* son utilizadas para tratar enfermedades como leucemia, diabetes, ceguera, convulsiones y males cardiacos por la etnia Tlahuica (Guerrero-Ortiz y Retana-Guiascón, 2012).

La otra especie de iguanido (*Iguana iguana*), tuvo un predominio del uso alimentario (71.4% y 75.0%) sobre el medicinal (21.1% y 25.0% de respuestas de Yoremes y Yoris respectivamente). Solo hubo una respuesta sobre el uso como mascota entre los Yoremes (7.1%). No se encontró evidencia de un uso diferenciado entre ambos grupos étnicos ( $X^2$  de Pearson = 1.040,  $gl = 3$ ,  $p = 0.79$ ). También se pudo observar 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). Personas entrevistadas en Mochicahui y Teroque, informaron que las iguanas verdes no se habían visto en la región, y comenzaron a verse a principios de la década del 2000, coincidiendo con el último desbordamiento del Río Fuerte. Actualmente, es común encontrar estos reptiles en los solares, jardines y huertos de las comunidades cercanas al Río Fuerte, viviendo en los árboles. Una tendencia contraria fue documentada por Cossío-Bayúgar, (2007), quien encontró que en dos ejidos en el municipio de Hueytamalco, Puebla, la iguana verde fue más utilizada como medicina (54%) que como alimento (48%). Así mismo, encontró que esta especie es además utilizada con fines ornamentales (4%) y en cautiverio (7%), lo que pudiera compararse al uso de mascota documentado en este trabajo. Cabe destacar, que las dos especies de iguanidos documentadas por Cossío-Bayúgar, (2007), se encontraron entre las especies que obtuvieron porcentajes de respuesta del 50% o más en alguna categoría de uso; es decir, tuvieron más menciones, en tanto que las serpientes de cascabel (*Crotalus spp*), tuvieron porcentajes de respuesta menores, lo que significa que, en este caso particular, las cascabeles fueron menos utilizadas que los iguanidos.

Otra especie que fue mencionada solo con uso alimentario tanto por Yoremes ( $n = 2$ ) como por Yoris ( $n = 3$ ) es la tortuga de río (*Trachemys nebulosa hiltoni*). De acuerdo con informantes clave de esta comunidad, se conoció que hay personas que se dedican a capturarlas por encargo para venderlas, ya que son muy apreciada entre los habitantes de Mochicahui. Sánchez-Núñez (2005) afirma que en América Latina existe una gran tradición en el consumo de tortugas acuáticas y lagartijas herbívoras de gran tamaño como la iguana verde (*Iguana iguana*) e iguana negra (*Ctenosaura pectinata*), lo que se confirma con lo encontrado entre los Yoremes y Yoris del municipio de El Fuerte.

El resto de las especies tuvieron de uno a dos usos por cada grupo étnico. Dentro del grupo de cazadores Yoreme, se encontraron dos especies de culebras (Víbora negra *Elaphe obsoleta* y Víbora café *Geophis hoffmanni*), con una mención de uso alimentario cada una. La Limacoa (*Boa constrictor*) tuvo una mención como uso para taxidermia, en tanto que Cossío-Bayúgar, (2007) encontró que el uso para venta y ornamental es del 14 y 13% respectivamente. La tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*), fue la única especie de quelonio marino en este grupo étnico, con una mención de uso alimentario. Cabe destacar que esta especie se encuentra en peligro de extinción en la NOM-059-SEMARNAT-2010, y está prohibida su captura, así como su aprovechamiento y la extracción de sus huevos, inclusive para consumo humano y/o de supervivencia.

Entre el grupo de cazadores Yori, las coralillo (*Micruroides euryxanthus*), tuvieron dos menciones, como alimento y artesanal. Al contrario de lo anterior, Cossío-Bayúgar, (2007) informó en su trabajo que fue considerada una especie nociva, por lo que no se le utiliza.

El número de usos por cazador dentro de cada grupo étnico fue analizado por orden, familia y especie, en la búsqueda de diferencias entre ambas etnias y no se encontraron diferencias significativas ( $p > 0.05$ ; Cuadro 2). Si se compara el número de usos entre las especies al interior de cada grupo étnico, emergen algunas diferencias significativas. Así, se tiene que el número de usos de la serpiente de cascabel dentro del grupo de cazadores Yoreme, fue significativamente superior a la iguana verde y a la tortuga de río ( $p < 0.05$ ), pero no lo fue de la iguana negra ( $p > 0.05$ ; Cuadro 3).

**Cuadro 2.- Comparación de medias del número de usos entre grupos étnicos al interior de cada especie con mayor aprovechamiento**

Especie	Usos por especie											
	Mestizo					Yoreme						
	Media <sup>(a,b)</sup> (A)	Desviación típica	n	Mínimo	Máximo	Media <sup>(a,b)</sup> (B)	Desviación típica	n	Mínimo	Máximo		
<i>Crotalus spp</i>	ns	1.9	0.8	24	1	3	ns	2.0	0.7	23	1	3
<i>Ctenosaura pectinata</i>	ns	1.2	0.4	5	1	2	ns	1.5	0.5	13	1	2
<i>Iguana iguana</i>	ns	1.0	0.0	4	1	1	ns	1.3	0.5	11	1	2
<i>Trachemys nebulosa Hiltoni</i>	ns	1.0	0.0	3	1	1	ns	0.7	0.6	3	0	1

Los resultados se basan en pruebas bilaterales que asumen varianzas iguales con un nivel de significación 0.05. Para cada par significativo, la clave de la categoría menor aparece debajo de la categoría con una media mayor.

<sup>a</sup> Se ha utilizando la corrección de Bonferroni para el ajuste de las pruebas para todas las comparaciones por pares dentro de una fila para cada subtabla situada más al interior.

<sup>b</sup> No se realizan comparaciones por pares para algunas subtablas debido a problemas numéricos.

ns = no significativo

**Cuadro 3.- Comparación de medias del número de usos entre las especies con mayor aprovechamiento al interior de cada grupo étnico**

Grupo étnico	Especie			
	<i>Crotalus spp</i>	<i>Ctenosaura pectinata</i>	<i>Iguana iguana</i>	<i>Trachemys nebulosa</i>
		A	B	D
Mestizo	1.9	1.2	1.0	1.0
	ns	ns	ns	ns
Yoreme	2.0	1.5	1.3	0.7
	C, D	ns	ns	ns

Se ha utilizando la corrección de Bonferroni para el ajuste de las pruebas para todas las comparaciones por pares dentro de una fila para cada subtabla situada más al interior.

Literales distintas debajo de la media de cada columna por grupo étnico denotan diferencias significativas a  $p < 0.05$

ns = no significativo

La serpiente de cascabel fue la especie con el mayor número de menciones para uso alimentario entre ambos grupos étnicos, ( $n = 22$  y 22 para Yoremes y Yoris respectivamente), seguidos de la iguana negra ( $n = 12$  y 5 respectivamente), lo cual coincidió con Monroy-Vilchis *et al.*, (2008).

El uso medicinal fue el más mencionado después del alimentario entre ambos grupos étnicos; la serpiente de cascabel y la iguana negra fueron las especies más mencionadas por los Yoreme ( $n = 17$  y 15 respectivamente), mientras que la iguana negra fue más mencionada por los Yoreme ( $n = 7$ ) que por los Yoris ( $n = 1$ ). Sobre uso artesanal, éste fue más mencionado entre los Yori ( $n = 10$ ) que entre los Yoreme ( $n = 8$ ). Entre los primeros, la serpiente de cascabel fue la especie con más menciones (9), seguida de la coralillo (1). En el caso de los cazadores Yoreme, todas las menciones de uso artesanal fueron para la serpiente de cascabel. En cuanto al valor de importancia de uso de las especies, se encontró que las tres especies de reptil con valores más altos del índice de diversidad de Shannon ( $H'$ ) fueron la serpiente de cascabel, la iguana verde y la iguana negra para el grupo de cazadores Yoreme, mientras que para los Yoris, fueron nuevamente la serpiente de cascabel, la coralillo y la iguana verde (*Cuadro 4*). Lo anterior

sugiere que las serpientes del género *Crotalus* están siendo sujetas a un intenso aprovechamiento por ambos grupos, en razón de sus usos. Algo similar a lo encontrado en este trabajo fue documentado por Monroy-Vilchis *et al.*, (2008), donde la serpiente de cascabel y la iguana negra, fueron los reptiles con mayor importancia de uso en Atemajac de Brizuela, Jalisco.

#### **Cuadro 4.- Importancia del uso por especie de reptil aprovechada y grupo étnico**

Especie	Usos	Total de usos	Total de menciones	Índice de Shannon
<b>Yoremes</b>				
<i>Crotalus spp</i>	Al, Me, Ar	3	47	1.025
<i>Iguana iguana</i>	Al, Me, Ma	3	14	0.759
<i>Ctenosaura pectinata</i>	Al, Me	2	19	0.658
<i>Boa constrictor</i>	Ta	1	1	0.000
<i>Elaphe obsoleta</i>	Al	1	1	0.000
<i>Geophis hoffmanni</i>	Al	1	1	0.000
<i>Lepidochelys olivacea</i>	Al	1	1	0.000
<i>Trachemys nebulosa hiltoni</i>	Al	1	2	0.000
<b>Mestizos</b>				
<i>Crotalus spp</i>	Al, Me, Ar	3	46	1.037
<i>Micruroides euryxanthus</i>	Al, Ar	2	2	0.693
<i>Iguana iguana</i>	Al, Me	2	4	0.562
<i>Ctenosaura pectinata</i>	Al, Me	2	6	0.451
<i>Trachemys nebulosa hiltoni</i>	Al	1	3	0.000

Al = Alimentario, Ma = Mascota, Me = Medicinal, Ta = Taxidermia, Ar = Artesanal.

#### **CONCLUSIONES**

La caza de reptiles en las comunidades indígenas estudiadas es practicada tanto por Yoremes como por Yoris, quienes realizan un uso compartido y diverso de ellos. El 44% de las especies locales de reptiles que aprovecharon Yoremes y Yoris se encuentra bajo alguna categoría de riesgo.

El promedio de especies cazadas y frecuencia de mención no varió entre Yoremes y mestizos, aunque se encontró que entre la población indígena local hay una tendencia a cazar un mayor número de especies. Las especies más mencionadas fueron la serpiente de cascabel, la iguana negra, la iguana verde y la tortuga de río.

Los usos más frecuentes fueron el alimentario, el medicinal y el artesanal. El número de usos no varió entre Yoremes y Yoris, pero si se encontraron variaciones al interior de las especies más utilizadas por grupo étnico. La serpiente de cascabel fue la que tuvo mayor número de usos.

El uso medicinal fue más variado y con más frecuencia de mención entre los Yoreme que entre los Yoris, lo que denota un mayor conocimiento tradicional sobre las propiedades curativas de los reptiles. Sin embargo, es posible que el uso alimentario que se hace del género *Crotalus*, esté asociado a creencias relacionadas con la sanación y medicina tradicional indígena, por lo que es necesario profundizar en su estudio.

#### **AGRADECIMIENTOS**

Los investigadores agradecen a los apoyos brindados por el Programa de Mejoramiento del Profesorado (PROMEP), así como a las autoridades tradicionales, comisariados ejidales y personas entrevistadas de las comunidades en donde fue realizado este trabajo.

## LITERATURA CITADA

- Arellano, H. A. (2001). Llegó el caimán: los dragones en el mundo maya. Animales y plantas en la cosmovisión mesoamericana. México: Plaza y Valdés Editores, 193-220. En: Torres, Y. G. (Ed.). (2001). *Animales y plantas en la cosmovisión mesoamericana*. Plaza y Valdés. 193:220.
- Barrera, L., Flores, V. O. A., Benabib, N. M., Hernández, G. J. A., Chávez, P. M. P., y Cabrera, A. A. (1986). Estudio y conservación de los anfibios y reptiles de México: una propuesta.
- Behler, J. L., y King, F. W. (1979). Audubon Society field guide to North American reptiles and amphibians.
- CONABIO. (2013). Catálogo de autoridades taxonómicas de los reptiles (*Reptilia: Craniata*) nativos de México. Base de datos SNIB-CONABIO. México. Incluye información del proyecto CS003.
- Cortés, G. I., Pascual R. E., Medina, T. S. M., Sandoval, F. E. A., Lara, P. E., Piña, R. H. H., Martínez, R. R. y Rojo, M. G. E. (2013). Etnozoología del pueblo Mayo-Yoreme en el norte de Sinaloa: uso de vertebrados silvestres. *Revista de Agricultura, Sociedad y Desarrollo*. Colegio de Postgraduados. 10(3): 335-358.
- Cossío, B. A. (2007). Conocimiento y comparación del uso de la fauna silvestre en dos comunidades ejidales del municipio de Hueytamalco, Puebla, México. Tesis de maestría. Instituto de Ecología. Jalapa, Veracruz. México. 187 p.
- De la Garza, M. (1984). El universo sagrado de la serpiente entre los mayas. México: Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Filológicas, Centro de Estudios Mayas. En: Torres, Y. G. (Ed.). (2001). *Animales y plantas en la cosmovisión mesoamericana*. Plaza y Valdés. 145:158.
- Díaz de Rada, V. (2009). Análisis de datos de encuesta. Desarrollo de una investigación competente utilizando SPSS. Editorial Universitat Oberta de Catalunya (UOC). Primera edición. Barcelona, España.
- Flores, V. O. A. y García, V. U. O. (2014). Biodiversidad de reptiles en México. Revista Mexicana de Biodiversidad.
- 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.
- Gómez, Á. G., y Pacheco, C. N. (2010). Uso medicinal de serpientes comercializadas en dos mercados de la Ciudad de México. *Etnobiología* 8:51-58.
- González, T. Y. (2001). Lo animal en la cosmovisión mexica o mesoamericana. Animales y plantas en la cosmovisión mesoamericana, 107. En: Torres, Y. G. (Ed.). (2001). *Animales y plantas en la cosmovisión mesoamericana*. Plaza y Valdés. 107:122.
- Guerrero, O. S. y Retana, G. O. G. (2012). Nota científica: uso medicinal de la fauna silvestre por indígenas Tlahuicas en Ocuilan, México. *Etnobiología* 10:28-33.

Erika Pascual-Ramos; Salvador M. Medina-Torres; Eduardo A. Sandoval-Forero; Estuardo Lara-Ponce; Hugo Humberto Piña-Ruiz; Rosa Martínez-Ruiz y Gustavo E. Rojo-Martínez  
Uso de reptiles entre Yoremes y Yoris en el municipio de El Fuerte, Sinaloa

Hammer, Ø., Harper, D. A. T., y Ryan, P. D. (2009). PAST-PAleontological STatistics, ver. 1.89. University of Oslo, Oslo.

Hernández, L. A., López, A. E., Rodríguez, R. A. y Aquino, B. V. (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.

Luque, T. (1999). *Investigación de Marketing. Fundamentos*. Ariel Economía, España, 204 p.

Martínez, I. J. A. y Arellano, M. R. E. (2010). Uso comunitario de los recursos naturales en el Ejido Lagunillas, Jalisco, México. *Ambiente y Desarrollo*, 14(26):95-109.

Montañez, A. 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 pp.

Monroy, V. O., Cabrera, G. L., Suárez, P., Zarco, G. M. M., Rodríguez, S. C., y Urios, M. V. (2008). Uso tradicional de vertebrados silvestres en la Sierra Nanchititla, México. *Interciencia*. Vol. 33(4):308-313.

Penguilly, M. A. P., Moreno, F. A., Goyenechea, M. G. I. y Espinoza, P. G. (Sin fecha). Percepción acerca de las lagartijas consideradas nocivas por algunos otomíes, nahuas, tepehuas y mestizos en el estado de Hidalgo, México. Disponible en: [http://repository.uaeh.edu.mx/bitstream/bitstream/handle/123456789/7597/Penguilly\\_etal.pdf?sequence=1](http://repository.uaeh.edu.mx/bitstream/bitstream/handle/123456789/7597/Penguilly_etal.pdf?sequence=1)

Ramírez, B. A. y Arizmendi, M. C. (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, B. A. y Arizmendi, M. C. (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, B. A. y Arizmendi, M. C. (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, G. O. G. (2006). *Fauna Silvestre de México. Aspectos históricos de su gestión y conservación*. Universidad de Campeche. Fondo de Cultura Económica México. 211 p.

Sánchez, N. E. (2006). Conocimiento tradicional mazahua de la herpetofauna: un estudio etnozoológico en la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca, México. *Estudios Sociales* 14(28): 43-66.

Sandoval, F. 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, F. D., Costa, N. E. M. y Cano, C. E. J. (2009). El quehacer de la etnozoología. En: Costa-Neto E. M., D. Santos Fita y M. Vargas-Clavijo. (coord.). (2009). *Manual de etnozoología. Una guía teórico-práctica para investigar la interconexión del ser humano con los animales*. Tundra Ediciones, Valencia, España. 23-44 pp.
- Stebbins, R. C. (2003). A field guide to western reptiles and amphibians. Co. New York. USA.
- Toledo, V. M., y Boege, E. (2009). La biodiversidad, las culturas y los pueblos indígenas. En: Toledo, V. (Coord.). (2009). *La biodiversidad de México. Inventarios, manejos, usos, informática, conservación e importancia cultural*. Fondo de cultura económica. Consejo Nacional para la Cultura y las Artes. México, D. F. PP 160-192.

## Síntesis curricular

### **Salvador Martín Medina Torres**

Médico Veterinario Zootecnista por la Universidad Autónoma de Aguascalientes. Maestro en Ciencias en Ganadería por el Colegio de Postgraduados. Doctor en Ciencias por el Programa de Postgrado en Botánica del Colegio de Postgraduados Campus Montecillo. Con 27 años de experiencia profesional en fauna silvestre, es Profesor-Investigador de Ingeniería Forestal de la Universidad Autónoma Indígena de México, Líder de la sublínea de investigación Gestión de Etnofauna, dentro de la línea de conocimiento de Recursos Naturales y Agroecosistemas. Reconocido con perfil deseable PROMEP, es Investigador del Sistema Sinaloense de Investigadores y Tecnologos del Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología de Sinaloa, y miembro del Cuerpo Académico Desarrollo Sustentable. Su campo de investigación es la etnozoología y la geomática aplicada a los recursos naturales.

### **Eduardo Andrés Sandoval Forero**

Antropólogo y Doctor en Sociología con Estancia pos-doctoral en Diversidad Cultural, Democracia y Paz, en el Instituto de la Paz y los Conflictos, Universidad de Granada, España. Fundador y actual coordinador Académico Honorario de la Maestría y Doctorado en Estudios para la Paz, la Interculturalidad y la Democracia en la Universidad Autónoma Indígena de México (2011-2014). Integrante del Grupo de investigación Internacional “Paz Imperfecta y Conflictividad”. Investigador Nacional nivel II del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología –desde 1995- (CONACYT), México. Profesor-investigador del CIEAP-UAEMex. Miembro del Comité Ejecutivo de la Asociación Latinoamericana de Sociología (ALAS). Publicación reciente: Educaciones Interculturales en México (2013), Estudios Sociológicos Editora. Coordinador del Seminario Internacional en Resolución de Conflictos y Construcción de Paz, Consorcio de Universidades Cátedra UNESCO- UAIM.

### **Estuardo Lara Ponce**

Postgraduado en el área de Ciencias Sociales y Desarrollo Rural Regional con énfasis en etnoecología. Profesionalmente ha participado en Programas de Extensionismo Rural, Organizaciones No Gubernamentales, consultorios y ha colaborado en proyectos de investigación con instituciones a nivel nacional. Actualmente se desempeña como profesor investigador de tiempo completo en la Universidad Autónoma Indígena de México en los Programas Educativos de Licenciatura en Ingeniería Forestal y Postgrado en Desarrollo Sustentable de los Recursos Naturales y de Ciencias Sociales. Es líder de la Línea de investigación "Conocimiento local en comunidades indígenas y campesinas particularmente del norte de México". Entre sus distinciones se encuentra el reconocimiento perfil PROMEP y el de pertenecer al SNI nivel 1. Forma parte del Cuerpo Académico Desarrollo Sustentable.

**Hugo Humberto Piña Ruiz**

Licenciado en Biología por el Instituto Tecnológico de Los Mochis. Maestro en Ciencias en Ecología por la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas-IPN. Doctor en Ciencias en Ecología y Manejo de Recursos Naturales por el Instituto de ecología, A.C. (INECOL). Profesor-Investigador de la Universidad Autónoma Indígena de México (UAIM), en Ingeniería Forestal y en el Postgrado de Desarrollo Sustentable. Miembro del Consejo de Investigación Científica de UAIM. Perfil deseable del Promep-SEP y miembro del Sistema Sinaloense de Investigadores y Tecnólogos (SSIT-INAPI). Miembro de la Red de Educadores Ambientales de Sinaloa, y del Cuerpo Académico Desarrollo Sustentable.

**Rosa Martínez Ruíz**

Ingeniero Agrícola especialista en Agroecosistemas por la Universidad Nacional Autónoma de México. Maestría en Ciencias en Ciencias Forestales por la Universidad Autónoma Chapingo. Obtuvo el grado de Doctor en Ciencias Agrícolas con especialidad Forestal por el Colegio de Postgraduados, Montecillo, Estado de México. Profesor Investigador de tiempo completo en la Universidad Autónoma Indígena de México. Secretaria General de la Universidad Autónoma Indígena de México. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores. Miembro de la Academia Nacional de Ciencias Forestales. Subdirectora de la revista científica Ra Ximhai sobre Sociedad, Cultura y Desarrollo Sustentable. Línea de Investigación: Manejo Sustentable de Recursos Naturales. Coordinadora Nacional de la Red de Biotecnología de la FAO de 2010 a la fecha.

**Gustavo Enrique Rojo Martínez**

Ingeniero Agrícola especialista en Agroecosistemas por la Universidad Nacional Autónoma de México. Maestría en Ciencias en Ciencias Forestales por la Universidad Autónoma Chapingo. Obtuvo el grado de Doctor en Ciencias con especialidad Forestal por el Colegio de Postgraduados, Montecillo, Estado de México. Profesor Investigador de tiempo completo en la Universidad Autónoma Indígena de México. Editor General de las Revistas Científicas Ra Ximhai y Juyyaania de la Universidad Autónoma Indígena de México. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores. Miembro de la Academia Nacional de Ciencias Forestales. Ha escrito y coordinado 12 libros, publicado 20 capítulos de libros y 30 artículos científicos con arbitraje. Ha dirigido 35 tesis de licenciatura, maestría y doctorado. Director de la revista científica Ra Ximhai sobre Sociedad, Cultura y Desarrollo Sustentable. Línea de Investigación: Manejo Sustentable de Recursos Naturales.