



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

---

FACULTAD DE CIENCIAS

**Conocimiento, uso y manejo tradicional de la herpetofauna en  
la comunidad de San Miguel Tzinacapan, Cuetzalan del  
Progreso, Puebla, México**

**Tesis**

Para obtener el título de

**Bióloga**

**P r e s e n t a**

**Yessica L. Ramírez Aguirre**

**Tutores:**

**Omar Hernández Ordóñez**

**Mariana Vallejo Ramos**



Ciudad Universitaria, CDMX, 2023



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

**1. Datos de la alumna**

Yessica  
Lizbeth  
Ramírez  
Aguirre

**2. Datos del tutor**

Dr.  
Omar  
Hernández  
Ordóñez

**3. Datos de la co-tutora**  
(Suplente 2)

Dra.  
Mariana  
Vallejo  
Ramos

**4. Datos de la sinodal**  
(Presidente)

Dra.  
Blanca  
Roldán  
Clarà

**5. Datos de la sinodal**  
(Vocal)

Dra.  
Mariana  
Zarazua  
Carbajal

**6. Datos del sinodal**  
(Suplente 1)

Dr.  
Carlos  
Jesús  
Balderas  
Valdivia

Dedico este trabajo a todos los pueblos originarios que existen y resisten en México,  
aquellos que luchan por conservar su esencia y conocimiento.

En especial a la comunidad nahua  
San Miguel Tzinacapan.

¡Gracias!

-----

*Tatsojkamatik miak*

*Na tel yolqualme, uan tel kualtsin talnamikilis  
tein nameuantsintsin nakipiaj, niuan ten nochi  
netapouilis tein natechmakakej.*

*Nochipaj namechuikaj itech no yolotsin.*

## **Agradecimientos académicos**

A la UNAM, en especial a la Facultad de Ciencias.

Al Instituto de Biología, en específico a la Colección Nacional de Anfibios y Reptiles y al Jardín Botánico, por darme un lugar como tesista.

A mis tutores.

Dra. Mariana Vallejo. Por aceptarme como su alumna sin importar el enfoque. Por orientarme, motivarme y empapararme de su conocimiento como etnobióloga.

La admiro y aprecio.

Dr. Omar Hernández. Por aceptarme como su alumna sin importar el tema. Por su asesoramiento y por compartirme sus consejos profesionales.

Lo admiro y aprecio.

A ambos, gracias por tanta comprensión y paciencia. Gracias por la confianza y por no perder la esperanza en mí.

A mis sinodales.

Dra. Blanca Roldán. Por su valioso tiempo y sugerencias constructivas.

Dra. Mariana Zarazua. Por sus consejos, sugerencias, recomendaciones y tiempo, que enriquecieron este trabajo. La admiro.

Dr. Carlos Balderas. Por su tiempo y esfuerzo dedicado, por sus consejos, correcciones y por los datos compartidos, sin duda, mejoraron el trabajo.

## **Agradezco y dedico este esfuerzo a:**

A mi hermana, Lorenita. Por ser la motivación y alegría de mi vida. Por darme tanta luz a pesar de las adversidades. Te admiro y amo para siempre.

A mi mamá, Elsitita. Por ser una gran amiga, por darme ánimos y amor en todo momento de mi existencia.

A mi papá, Manuel. Por el cariño, comprensión, consejos y paciencia. Por darme el apoyo necesario para culminar esta etapa académica.

Gracias, no lo hubiera logrado sin ustedes. Los amo con mi ser.

A mi gran amor, Ivaloo. Por convertirse en una fuente de inspiración en mi presente, por darle alegría a mis días. Porque su cariño me da fuerza para continuar. Por ser el mejor compañero de aventuras y un gran ejemplo para mí. Te admiro.

Te amo más.

## **Agradecimientos personales**

A la comunidad de San Miguel Tzinacapan.

Por abrirme las puertas, aceptarme y darme tanta calidez. Por compartirme tanto conocimiento tan valioso. Por enseñarme otras formas de percibir al mundo.

A la familia Vázquez-González.

Don Urbado y Doña Blanquita. Por ser tan solidarios conmigo. Por su apoyo, consejos y enseñanzas. Por aceptarme en su familia.

Cheli y Gaby. Por su amistad y consejos durante la estancia.

Joshimar. Por ser un gran amigo, por las pláticas y por apoyarme en la traducción.

Jorge. Por ser un gran amigo, compañero de entrevistas, por las pláticas y por las sonrisas.

*Namech tatsojta miak*

A mis compañeros, amigos y colegas que me ayudaron en algunos procesos de este trabajo: Ale Pérez, Dani Montes, Miguel Rodríguez y Ale González.

Los estimo mucho.

A mis amigos que me ayudaron y animaron constantemente durante la carrera:

Ale, Mab, Anahita, Juan, Álvaro, Liss, Eve, Marco y Dani.

Los quiero.

Gracias infinitas a mis familiares:

Lucio-Ramírez. Por darme tanto cariño, momentos y consuelo desde que tengo memoria.

Cruz-Aguirre. Por darme grandes consejos, ánimo y mucho cariño.

Tío Rubén. Por tu aprecio y apoyo incondicional, por prepararme desde el inicio de esto.

Tío Valle. Por introducirme a la biología a través de los libros.

Los quiero mucho.

# ÍNDICE

|   |           |
|---|-----------|
| <b>RESUMEN</b> .....  | <b>12</b> |
| <b>INTRODUCCIÓN</b> .....   | <b>13</b> |
| <b>Marco teórico conceptual</b> .....   | <b>15</b> |
| <b>Herpetofauna</b> .....   | <b>15</b> |
| Anfibios.....   | <b>16</b> |
| Reptiles .....  | <b>17</b> |
| <b>Etnozoología</b> .....   | <b>18</b> |
| <b>Conocimiento tradicional</b> .....   | <b>19</b> |
| <b>Uso tradicional</b> .....  | <b>20</b> |
| <b>Manejo tradicional</b> .....   | <b>22</b> |
| <b>Antecedentes</b> .....   | <b>23</b> |
| <b>La herpetofauna en tiempos prehispánicos y coloniales</b> .....              | <b>23</b> |
| <b>Cuetzalan: Diversidad, endemismo y distribución de la herpetofauna</b> ..... | <b>29</b> |
| <b>Estudios etnozoológicos de la fauna en Cuetzalan</b> .....                   | <b>30</b> |
| <b>Estudios etnozoológicos previos de la herpetofauna en Cuetzalan</b> .....    | <b>33</b> |
| <b>Planteamiento del problema</b> .....   | <b>35</b> |
| <b>Preguntas de investigación</b> .....   | <b>35</b> |
| <b>Objetivos</b> .....  | <b>36</b> |
| General.....  | <b>36</b> |
| Particulares.....   | <b>36</b> |
| <b>Hipótesis</b> .....  | <b>37</b> |
| <b>MÉTODOS</b> .....  | <b>38</b> |
| <b>Área de estudio</b> .....  | <b>38</b> |
| <b>Clima, temperatura y precipitación</b> .....                                 | <b>38</b> |
| <b>Fisiografía</b> .....  | <b>38</b> |
| <b>Hidrología</b> .....   | <b>39</b> |
| <b>Flora</b> .....  | <b>39</b> |
| <b>Vertebrados terrestres</b> .....   | <b>39</b> |
| <b>Hongos</b> .....   | <b>40</b> |
| <b>Demografía</b> .....   | <b>40</b> |
| <b>San Miguel Tzinacapan (SMT)</b> .....  | <b>41</b> |
| <b>Revisión bibliográfica para el listado herpetofaunístico</b> .....           | <b>43</b> |
| <b>Trabajo de campo</b> .....   | <b>43</b> |
| <b>Entrevistas</b> .....  | <b>44</b> |
| Selección de informantes .....  | <b>44</b> |
| Muestreo de casos tipo .....  | <b>45</b> |

|  |            |
|--|------------|
| Muestreo en cadena o “bola de nieve” .....   | 45         |
| Entrevistas semiestructuradas o en profundidad .....                                 | 46         |
| Entrevista estructurada .....  | 49         |
| <b>Recorrido guiado.....</b>   | <b>50</b>  |
| <b>Registro de la información .....</b>  | <b>50</b>  |
| <b>Interpretación y representación gráfica.....</b>                                  | <b>51</b>  |
| <b>Análisis de la información .....</b>  | <b>51</b>  |
| <b>Curvas de acumulación y representatividad del muestreo.....</b>                   | <b>51</b>  |
| <b>Índice de conocimiento biológico por persona y general .....</b>                  | <b>52</b>  |
| <b>Índice de Importancia Cultural (IIC).....</b>                                     | <b>53</b>  |
| <b>RESULTADOS.....</b>   | <b>56</b>  |
| <b>Curva de acumulación de especies y estimadores .....</b>                          | <b>56</b>  |
| <b>Organismos de la herpetofauna reconocidos.....</b>                                | <b>59</b>  |
| <b>Comparación del listado bibliográfico con lo obtenido en las entrevistas.....</b> | <b>59</b>  |
| <b>Relación entre nombres comunes y nombres científicos.....</b>                     | <b>60</b>  |
| <b>Clasificación tradicional.....</b>  | <b>67</b>  |
| <b>Conocimiento biológico tradicional.....</b>                                       | <b>70</b>  |
| <b>Aspectos biológicos.....</b>  | <b>70</b>  |
| Morfología .....   | 73         |
| Conducta .....   | 76         |
| Toxicidad .....  | 77         |
| Hábitos y hábitat .....  | 81         |
| Abundancia y temporada.....  | 85         |
| Ciclo de vida y Reproducción .....   | 88         |
| Alimentación.....  | 94         |
| Depredación .....  | 97         |
| Variación.....   | 98         |
| <b>Índice de conocimiento biológico .....</b>  | <b>104</b> |
| <b>Uso tradicional .....</b>   | <b>105</b> |
| <b>Augurio .....</b>   | <b>107</b> |
| <b>Mágico – Religioso .....</b>  | <b>107</b> |
| <b>Comercial.....</b>  | <b>108</b> |
| <b>Medicinal .....</b>   | <b>109</b> |
| Tratamiento para accidentes ofídicos .....   | 110        |
| <b>Alimenticio.....</b>  | <b>110</b> |
| <b>Indicador Ambiental.....</b>  | <b>111</b> |
| <b>Artesanal.....</b>  | <b>112</b> |
| <b>Ornamental.....</b>   | <b>113</b> |
| <b>Compañía.....</b>   | <b>113</b> |
| <b>Índice de Importancia Cultural (IIC).....</b>                                     | <b>113</b> |
| Kinosternon herrerai.....  | 114        |
| Boa imperator.....   | 115        |
| Scinax staufferi.....  | 117        |
| <b>Prácticas de manejo .....</b>   | <b>118</b> |

|  |            |
|--|------------|
| <b>DISCUSIÓN.....</b>  | <b>126</b> |
| <b>Especies reconocidas y nombres comunes asociados.....</b> | <b>127</b> |
| <b>Especies no consideradas en la investigación.....</b>     | <b>130</b> |
| <b>Clasificación tradicional.....</b>                        | <b>134</b> |
| <b>Conocimiento biológico .....</b>                          | <b>136</b> |
| <b>Uso tradicional .....</b>                                 | <b>142</b> |
| <b>Prácticas de manejo .....</b>                             | <b>147</b> |
| <b>CONCLUSIONES.....</b>                                     | <b>150</b> |
| <b>LITERATURA CITADA .....</b>                               | <b>153</b> |
| <b>ANEXO 1. ....</b>   | <b>174</b> |
| <b>ANEXO 2. ....</b>   | <b>178</b> |

## LISTA DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| <b>Figura 1.</b> Repografía a color de la Lámina 25 de la Matrícula de Tributos.....   | 28 |
| <b>Figura 2.</b> Ubicación de San Miguel Tzinacapan en el municipio de Cuetzalan del Progreso, Puebla.....   | 42 |
| <b>Figura 3.</b> Ejemplos de las fotografías que se utilizaron durante las entrevistas a los pobladores de San Miguel Tzinacapan.....  | 47 |
| <b>Figura 4.</b> Curva de acumulación de especies.....   | 52 |
| <b>Figura 5.</b> Curva de acumulación y estimadores (ICE y Chao 2) de especies reconocidas en las entrevistas semiestructuradas.....   | 57 |
| <b>Figura 6.</b> Curva de acumulación y estimadores (ICE y Chao 2) de los nombres comunes mencionados en las entrevistas estandarizadas.....   | 59 |
| <b>Figura 7.</b> Artrópodo de la clase <i>Chilopoda</i> , conocido como <i>Sempoual mayej</i> (ciempiés).....  | 61 |
| <b>Figura 8.</b> Número total de organismos reconocidos como anfibios y reptiles por los entrevistados, relacionándose con las ocupaciones que tienen en las dos unidades de paisaje de la zona de estudio (zona monte y zona urbana)..... | 67 |
| <b>Figura 9.</b> Clasificación tradicional de la herpetofauna en San Miguel Tzinacapan con sus respectivas categorías consideradas.....  | 69 |
| <b>Figura 10.</b> Gráfica de frecuencia de mención de los aspectos biológicos conocidos de los anfibios y reptiles.....  | 71 |
| <b>Figura 11.</b> Ejemplo proporcionado por un entrevistado respecto a la asociación de las manchas con la edad de las salamandras.....  | 74 |
| <b>Figura 12.</b> Ejemplo de un supuesto “dimorfismo sexual” en lagartijas, explicación dada por Blas González.....  | 75 |
| <b>Figura 13.</b> Gráfico del número de especies de anfibios y reptiles consideradas venenosas por algunos habitantes de la comunidad de San Miguel Tzinacapan.....  | 78 |
| <b>Figura 14.</b> Esquema de diferenciación entre una lagartija venenosa y no venenosa.....  | 79 |
| <b>Figura 15.</b> Esquema de lo considerado como serpientes venenosas en San Miguel Tzinacapan y su relación con las especies científicas.....   | 81 |
| <b>Figura 16.</b> Calendario anual de las temporadas de abundancia de los anfibios y reptiles en San Miguel Tzinacapan.....  | 87 |
| <b>Figura 17.</b> Orden de la abundancia de los grupos principales y subgrupos de los anfibios y reptiles, acomodados por los entrevistados de San Miguel Tzinacapan.....  | 88 |
| <b>Figura 18.</b> Ciclo de vida de los anuros, con sus respectivos estadios reconocidos.....   | 90 |
| <b>Figura 19.</b> Supuesto ciclo de vida de <i>Agalychnis moreletii</i> , reconocida en la comunidad como <i>Xomekalat</i> o <i>Kalat</i> .....  | 91 |
| <b>Figura 20.</b> Representación del supuesto ciclo de vida del grupo de los reptiles (lagartijas, serpientes y tortugas).....   | 92 |
| <b>Figura 21.</b> Representación del supuesto ciclo de vida de la lagartija <i>Kouanan</i> (Nana de las víboras).....  | 93 |

|   |     |
|---|-----|
| <b>Figura 22.</b> Calendario de la temporada de reproducción de algunos anfibios y reptiles de la comunidad de San Miguel Tzinacapan.....                                   | 94  |
| <b>Figura 23.</b> Esquema donde se plasma la relación reconocida entre los depredadores y los grupos herpetofaunísticos que habitan la región.....                          | 98  |
| <b>Figura 24.</b> Gráfica del total de variedades descritas que reconocen los entrevistados sobre la herpetofauna que habitan en la comunidad de San Miguel Tzinacapan..... | 100 |
| <b>Figura 25.</b> Representación de la serpiente <i>Masakouat</i> en un mural que está ubicado en el centro de San Miguel Tzinacapan.....                                   | 102 |
| <b>Figura 26.</b> <i>Nauiyak</i> o cuatro narices ( <i>Botrops asper</i> ).....   | 103 |
| <b>Figura 27.</b> Gráfica de frecuencia de mención de los usos tradicionales de los anfibios y reptiles.....  | 106 |
| <b>Figura 28.</b> Artesanías elaboradas con estructuras de serpientes exhibidas en el mercado de Cuetzalan del Progreso.....  | 113 |
| <b>Figura 29.</b> Serpiente conocida como <i>Mazakouat</i> ( <i>Boa imperator</i> ) utilizada como ornamento fuera del hogar de un cazador de la comunidad.....             | 117 |
| <b>Figura 30.</b> Manejo de la herpetofauna en la comunidad de San Miguel Tzinacapan....  | 124 |

## LIISTA DE CUADROS

|   |    |
|---|----|
| <b>Cuadro 1.</b> Preguntas realizadas durante las entrevistas semiestructuradas a los pobladores de la comunidad San Miguel Tzinacapan..... | 48 |
| <b>Cuadro 2.</b> Entrevista estructurada o cuestionario realizado a los 30 entrevistados de la comunidad San Miguel Tzinacapan.....         | 50 |

## LISTA DE ECUACIONES

|  |    |
|--|----|
| <b>Ecuación 1.</b> Índice de conocimiento biológico por productor..... | 53 |
| <b>Ecuación 2.</b> Índice de conocimiento biológico general.....       | 53 |
| <b>Ecuación 3.</b> Índice de Importancia Cultural.....                 | 54 |

## LISTA DE TABLAS

|  |     |
|--|-----|
| <b>Tabla 1.</b> Porcentaje total de los estimadores ICE y Chao 2 comparado con lo estimado de las entrevistas semiestructuradas.....   | 57  |
| <b>Tabla 2.</b> Resultados de los estimadores ICE y Chao 2 comparado con lo obtenido en las entrevistas estandarizadas.....  | 59  |
| <b>Tabla 3.</b> Relación entre nombre científico y nombre tradicional.....   | 63  |
| <b>Tabla 4.</b> Aspectos biológicos reconocidos a través de las entrevistas (se muestra lo que se consideró para cada categoría).....  | 70  |
| <b>Tabla 5.</b> Unidades de paisaje en las que los habitantes de la comunidad dividen la región de San Miguel Tzinacapan.....  | 72  |
| <b>Tabla 6.</b> Clasificación de las unidades de paisaje donde habitan los anfibios y reptiles (nombres comunes) en el territorio de San Miguel Tzinacapan.....                                | 84  |
| <b>Tabla 7.</b> Listado de la alimentación de los anfibios y reptiles según los pobladores de San Miguel Tzinacapan.....   | 96  |
| <b>Tabla 8.</b> Variedades de anfibios y reptiles que fueron descritas por los entrevistados de la comunidad de San Miguel Tzinacapan.....   | 100 |
| <b>Tabla 9.</b> Índice del conocimiento biológico general (ICg) que tienen los anfibios y reptiles, considerando la zona en donde se desenvuelven las actividades de los entrevistados.....    | 105 |
| <b>Tabla 10.</b> Usos tradicionales reconocidos a través de las entrevistas semiestructuradas (se muestran lo que se consideró para cada categoría de uso).....                                | 106 |
| <b>Tabla 11.</b> Valor del Índice de importancia cultural (IIC) de la herpetofauna en la comunidad de San Miguel Tzinacapan.....   | 114 |
| <b>Tabla 12.</b> Categorías de manejo tradicional que se llevan a cabo en la comunidad de San Miguel Tzinacapan.....   | 118 |
| <b>Tabla 13.</b> Menciones de cada categoría de manejo de la herpetofauna llevada a cabo en las distintas unidades de paisaje reconocidas dentro de la comunidad de San Miguel Tzinacapan..... | 125 |
| <b>Tabla 14.</b> Distribución de las especies de anfibios y reptiles, de acuerdo con la altitud.....   | 134 |

## RESUMEN

La comunidad de San Miguel Tzinacapan (SMT) forma parte del mosaico cultural del país y, además, conserva parte importante de su memoria biocultural. En la zona se ha registrado una alta diversidad de herpetofauna, que es un grupo biológico que forma parte del conocimiento tradicional de la comunidad.

El trabajo documenta el conocimiento que los pobladores de SMT poseen sobre los aspectos biológicos, los usos y el manejo tradicional de los anfibios y reptiles. Se consideran las unidades de paisaje de la región y la ocupación de las personas, como aspectos que influyen en el estado del conocimiento. La información se registró a través de entrevistas (semiestructuradas con apoyo de refuerzos fotográficos y estructurada), listados libres y recorridos etnobiológicos. Los resultados obtenidos fueron analizados desde un enfoque cualitativo, principalmente. Sin embargo, también se realizó un complemento cuantitativo que se manejan en las investigaciones etnográficas, como son los índices de importancia cultural. De acuerdo con los resultados, las personas reconocen 55 herpetozoos. Los reptiles son más conocidos y utilizados por los habitantes de la comunidad que los anfibios, esto puede estar relacionado con que los aspectos biológicos que los identifican (morfología, conducta, hábitos, temporalidad, alimentación, hábitat, variación, abundancia, toxicidad, ciclo de vida, reproducción y depredadores) son más fáciles de reconocer. Por otra parte, se registran nueve tipos de usos tradicionales: augurio, medicinal, alimenticio, mítico-religioso, artesanal, ornato, indicador ambiental, compañía y comercio. De los cuales 34 especies son un utilizados para al menos un tipo de estos usos. Además, se identificó que existe una diferencia en las prácticas de manejo a partir de las ocupaciones que las personas tienen con la herpetofauna. Igualmente, la interacción que la gente tiene con estos animales también depende de la zona en la que son encontrados (en casa, zona urbana, potreros, cultivos o monte). El registro de estos tres ejes de conocimiento ayuda a conocer la relación entre la herpetofauna, su cultura y tradiciones como parte de su cosmovisión.

## INTRODUCCIÓN

Los humanos conviven en el mundo, inevitablemente, con una gran diversidad de animales (Alves, 2012). Por lo que en algún punto de su historia han tenido que comprenderlos e interactuar con ellos, debido a sus características y a la cierta facilidad de percibirlos (Cano-Contreras, 2009; Gómez-Álvarez y Pacheco-Coronel, 2010; Santos-Fita *et al.*, 2012; Reyna-Rojas *et al.*, 2015). La fauna ha formado y forma parte (positiva o negativamente) de una característica perceptiva del mundo humano. Por tal motivo, ha generado una conexión entre él y los animales a lo largo de la historia. Esto se ve expresado de distintas formas, pues cada cultura que se ha desarrollado tiene formas peculiares de interactuar con la fauna de su alrededor (Alves, 2012).

La fauna silvestre ha sido un recurso importante para las comunidades rurales indígenas y mestizas de México (Zavala-Sánchez *et al.*, 2018). A partir de la convivencia diaria que tienen con los animales (Cano-Contreras, 2009), estas comunidades adquieren conocimientos sobre su naturaleza y uso (Reyna-Rojas *et al.*, 2015). Además, la estrecha relación entre el humano-animal tiene otras implicaciones culturales, como el hecho de presentar connotaciones sobrenaturales entre sus mundos, ya que muchas veces la fauna ha sido protagonista de las historias, mitos y proverbios, reflejándose así en la cosmovisión<sup>1</sup> de los pueblos y culturas (Cano-Contreras, 2009; Alves, 2012). A su vez, los seres vivos están sujetos a distintas prácticas humanas que parten de valores tanto tangibles<sup>2</sup> como intangibles<sup>3</sup> (Santos-Fita *et al.*, 2012), así como de la importancia ecológica, psicológica e, incluso, “espiritual” que inspira y ofrece al humano (Ramos-Arreola, 2015). Durante siglos y hasta la fecha, hay registros de que la herpetofauna ha proporcionado servicios ecosistémicos importantes para los grupos humanos, tales como alimento, materia prima, productos para la industria, medicamentos naturales, ornamentos, compañía, así como para el arte, la mitología

---

<sup>1</sup>Es la manifestación del conjunto de procesos mentales, ocurridos a lo largo del tiempo, respecto al mundo natural, sobrenatural y social. Cuyo resultado es la formación de un sistema de ideas y prácticas, que a su vez está constituido por una red colectiva de valores tangibles e intangibles con la que una entidad social, en un momento específico, pretende aprehender el universo en forma holística (Good-Elshelman, 2015; López-Austin, 2012).

<sup>2</sup> Es considerado como lo material o palpable, por ejemplo el uso como alimento, medicinal, ornato, compañía, artesanal, entre otros (Santos-Fita *et al.*, 2012).

<sup>3</sup> Es considerado como lo inaprensible, por ejemplo las percepciones, la forma de ser o la esencia de las identidades regionales (Gómez-Arriola, 2011).

y la religión, lo que los ha hecho tener un gran valor cultural e histórico (Zavala-Sánchez *et al.*, 2018; Cupul-Cicero *et al.*, 2019). Incluso, estos vertebrados han brindado identidad a pueblos enteros como México (Balderas-Valdivia *et al.*, 2021; Balderas-Valdivia, 2022).

Las especies de animales forman parte de los sistemas de soporte de la vida humana (Alves, 2012; Zavala-Sánchez *et al.*, 2018) y, en muchas ocasiones, se reconoce que son el pilar de su economía (Jorgenson, 1998). Sin embargo, las interacciones entre el ser humano y los animales tienen impactos tanto positivos como negativos para la fauna (Nóbrega-Alves y Silva-Souto, 2015).

En cuanto a lo positivo, además de lo ya comentado, en muchas sociedades humanas, destacándose México, estos animales tienen un valor cultural importante, ya que forman parte de tradiciones espirituales y de uso, por lo que esto les ha permitido aprovechar, respetar y conservar a esta fauna (Gómez-Álvarez *et al.*, 2005). Por otro lado, entre los aspectos negativos se ha documentado que por causas antrópicas se ha dado pérdida y modificación del hábitat, así como contaminación ambiental que afecta de manera particular a la herpetofauna (MacGregor-Fors, 2016; González-Contreras y Balderas-Valdivia, 2022). Al mismo tiempo se ha visto como el cambio de costumbres e incorporación de nuevos hábitos y estilos de vida está afectando significativamente a la sobrevivencia de la fauna en general, ocasionando un declive de las poblaciones o, en el peor de los casos, generando extinciones (Alves, 2012; Flores-Villela y García-Vázquez, 2014; Ramírez-Mella *et al.*, 2016). Agregando a lo anterior, existen conductas de aversión humanas que se tienen hacia muchas especies herpetofaunísticas, las cuales llevan al exterminio injustificado de estas valiosas especies (Domínguez-Vega *et al.*, 2017; Fernández-Badillo *et al.*, 2021; Balderas-Valdivia *et al.*, 2021; Balderas-Valdivia, 2022a; Rosales-de los Santos y Domínguez-Vega, 2022).

Aunado a la pérdida de la diversidad faunística a partir de las actividades humanas, se ha originado un cambio en el conocimiento y aprovechamiento tradicionales relacionadas con la fauna local, como por ejemplo la pérdida de recursos naturales por el valor económico que tienen, la ocupación de grandes empresas en terrenos productivos y las innovaciones turísticas o arquitectónicas en zonas comunales (Monroy y García-Flores, 2013). A pesar de la problemática, para las comunidades tradicionales estas actividades y proyectos han sido importantes, pues al llevarlas a cabo y/o apoyarlas reciben bienes y servicios que les permiten prosperar socioeconómicamente (FAO, 2009; Monroy y García-Flores, 2013).

Esta problemática toma relevancia en un país como México, que ocupa el octavo lugar en el mundo entre los países con mayor diversidad de pueblos indígenas (62 pueblos), por lo que es considerado como una nación multicultural (Boege, 2008; CEAMEG, 2017). Actualmente existen comunidades tradicionales que forman parte del mosaico cultural del país, como San Miguel Tzinacapan, ubicada en el municipio de Cuetzalan del Progreso, Puebla cuya identidad étnica tiene una memoria histórica respecto a la diversidad de sus recursos disponibles (Beaucage *et al.*, 2012). También, en la zona, la diversidad herpetofaunística es notable, pues hasta ahora se tienen registradas 73 especies (27 anfibios y 46 reptiles), de las cuales tres son consideradas endémicas (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2006; Gutiérrez-Mayen y CONABIO, 2021).

Las relaciones tradicionales entre los grupos humanos y la herpetofauna proporciona información sobre la diversidad que hay en una zona (Alves, 2012). La conservación del conocimiento tradicional sobre los anfibios y reptiles puede favorecerse por las interacciones que surgen a través del conocimiento, del manejo y usos que se le da a este grupo de seres vivos (Santos-Fita *et al.*, 2012). Los cuales se reflejan en aspectos alimenticios, medicinales, mágico-religioso, artesanal, ornamentales y de uso como animales de compañía. Esto está muy relacionado con sus costumbres y tradiciones de las personas como parte de su cosmovisión, muchas de las cuales aún siguen vigentes dentro de la localidad (Bahena-Gómez, 2014; Jaimes-Yescas, 2014; Leyte-Manrique *et al.*, 2016).

## **Marco teórico conceptual**

### **Herpetofauna**

La herpetofauna constituye uno de los elementos más importantes de la fauna de vertebrados terrestres en México, los organismos que la conforman son los anfibios y reptiles (Méndez-De la Cruz *et al.*, 2009). Los estudios más recientes indican que la diversidad total de anfibios conocida hasta el momento en México está entre 418 y 430 especies (Balderas-Valdivia *et al.*, 2022a; AmphibiaWeb, 2023; Herpetología Mexicana, 2023; Ramírez-Bautista *et al.*, 2023). Posicionando al país como el séptimo más diverso a nivel mundial, superado por China, India, Brasil, Colombia, Ecuador y Perú (Quintero-Vallejo y Ochoa-Ochoa, 2022). Este grupo de animales es considerado valioso ya que poseen un grado de endemismo cercano al 69% de sus especies (Balderas-Valdivia y González-Hernández, 2021; Balderas-

Valdivia *et al.*, 2022a). Al mismo tiempo, México es considerado el segundo país con mayor diversidad de especies de reptiles, después de Australia (Reynoso-Rosales *et al.*, 2005; Flores-Villela y García Vázquez, 2014; Johnson *et al.*, 2017; Uetz *et al.*, 2023). Hasta el momento, se tienen registradas entre 970 y 975 especies (Balderas-Valdivia *et al.*, 2022a; Herpetología Mexicana, 2023; Ramírez-Bautista *et al.*, 2023). La proporción de la fauna de este grupo que habita en el país es sobresaliente, pues representa el 8.16% de los 11,940 reptiles conocidos a nivel mundial (Uetz *et al.*, 2023).

La importancia ecológica de los anfibios y reptiles radica en que la mayoría de las especies son carnívoras o consumidores primarios y se ha sugerido que juegan un papel importante en los niveles tróficos y en procesos ecológicos como depredación, ciclaje de nutrientes, bioturbación, dispersión de semillas y polinización (Cortés Gómez *et al.*, 2015). Además, los anfibios y reptiles son controladores de plagas (insectos y roedores principalmente), y en el caso de especies muy abundantes, sirven de alimento para otros vertebrados aportando una gran cantidad de biomasa al ecosistema y, en general, valiosos servicios ecosistémicos (Valencia-Aguilar *et al.*, 2013; Balderas-Valdivia *et al.*, 2021 y 2022b). Por otra parte, ambos grupos responden a las alteraciones ambientales de una manera distinta a la de los animales endotérmicos que tienen una alta movilidad, como muchas especies aves y mamíferos, y por el contrario, la mayoría de las especies de la herpetofauna presentan una muy baja movilidad con requerimientos ecofisiológicos puntuales (Semlitsch y Bodie, 2003). Lo que los hace sensibles a las modificaciones ambientales causadas por las actividades humanas y convirtiéndolas en especies bioindicadoras (MEA, 2005; Valencia-Aguilar *et al.*, 2013; Balderas-Valdivia *et al.*, 2021). Esto ha ocasionado que un gran porcentaje de especies estén en peligro de extinción; en el caso de los reptiles el 21% y para los anfibios el 41% de las especies evaluadas por la Lista Roja están en alguna categoría de riesgo (IUCN, 2023).

## Anfibios

Los anfibios modernos, también llamados lisanfibios (Lissamphibia), se distinguen por ser un grupo monofilético y por presentar caracteres derivados compartidos (sinapomorfias) que los distinguen de otros grupos biológicos, y entre los más notables es que tienen una piel lisa y vascularizada sin protección (escamas, pelos, plumas), que facilita el intercambio de gases y que incluyen glándulas mucosas y lechosas que humectan la piel y secretan toxinas que

funcionan como mecanismo de defensa (Parra-Olea *et al.*, 2014). Otros rasgos exclusivos que poseen es que sólo tienen cuatro dedos en las patas delanteras, presentan un “papilla amphibiorum” (membrada audiosensitiva), “columella” (estribo) inclinada en el oído medio, bomba bucofaríngea, opérculo en el cráneo conectado a la supraescápula por un músculo, bastones verdes (células retinales del ojo), músculo elevador del ojo, costillas que no circundan órganos internos y dientes pedicelados, entre otros (Benton, 2005; Vitt & Cadwell, 2014; Pough *et al.*, 2016; Herpetología Mexicana, 2023).

Actualmente los anfibios se clasifican en tres grupos (tradicionalmente órdenes): 1) Anura (ranas/sapos), conociéndose a esta fecha 270 especies en México (Herpetología Mexicana, 2023) y que frecuentemente van aumentando (ver Balderas-Valdivia y González-Hernández [2021] y Balderas-Valdivia *et al.* [2022a]). Es además, el grupo más abundante y diversificado de los anfibios (Parra-Olea *et al.*, 2014); 2) Caudata (salamandras, ajolotes y tritones), con un total de 154 especies en el país (Herpetología Mexicana, 2023); 3) Gymnophiona (cecilias), es el menos abundante, se tienen registradas sólo tres especies para México (Parra-Olea *et al.*, 2014) y estas carecen de extremidades (Vitt y Caldwell, 2014).

## Reptiles

Los reptiles (Reptilia) son animales vertebrados, algunos autores (p. e. Loconte, 1990; Benton, 1990 y 1991; Vitt y Caldwell, 2009 y 2014; Pough y Janis, 2018; Pough *et al.*, 2022). También los han llamado “saurópsidos” (Sauropsida, palabra acuñada por Huxley [1864]) para referirse a las aves y reptiles como parte de un mismo linaje. Sin embargo, el término saurópsido ha adquirido distintas categorías y usos, generando un par de desacuerdos entre expertos, en los que se sugiere que la palabra “reptiles” tenga el tradicional uso ya que puede sostener su monofilia sin cambiar de nombre (Modesto y Anderson, 2004; Flores-Villela, 2021). Aunque esto no ha tenido efecto de desuso en todos los casos (p. e. Pough *et al.*, 2022). Poseen características diagnósticas, como son la presencia de escamas o placas epidérmicas (en algunos osteodermos) y garras formadas de  $\beta$ -queratina, presentan un foramen suborbital palatal (orificio en el paladar primario), pérdida de huesos tarsales centrales, hueso coronoides reducido a uno y un proceso supinator pequeño que consiste en una saliente en la porción alejada del hueso húmero, entre otros (Pough *et al.*, 2001; Benton, 2005). Los linajes vivos que son reconocidos en la taxonomía moderna son los Testudines (tortugas), Squamata

(tuataras, anfibienas, lagartijas, serpientes), Archosauria que incluye a Crocodylia (cocodrilos) y Avialae (aves), donde estos últimos no son tratados en esta investigación (Zug et al., 2001; Benton, 2005; Vitt & Caldwell, 2014; Pough et al. 2016).

Testudines: Compuesto por 51 especies en México (Herpetología Mexicana, 2023; Ramírez-Bautista *et al.*, 2023). Es un grupo característico, debido a la presencia de huesos dérmicos formando una concha o caparazón, con una parte ventral llamada plastrón (Vitt y Caldwell, 2014).

Squamata: En México el linaje está dividido en tres grupos: lagartijas, anfibienas y serpientes (Vitt y Caldwell, 2014). De momento se conocen 922 especies en México, siendo las lagartijas el grupo con mayor diversidad (481 especies), seguido de las serpientes (441 especies) y finalmente los anfibénidos con tres especies (González-Hernández *et al.*, 2021; Herpetología Mexicana, 2023; Ramírez-Bautista *et al.*, 2023).

Crocodylia: En México se tienen registradas tres especies de cocodrilos (Flores-Villela y García-Vázquez, 2014). Están blindados por gruesas placas epidérmicas en la parte dorsal llamadas osteodermos y las coanas están desplazadas hacia adelante por su largo hocico (Vitt y Caldwell, 2014).

## **Etnozoología**

Cuando comenzaron a desarrollarse las etnociencias, se consideraba que la etnozoología era una simple recopilación sobre el uso y aprovechamiento de animales por las culturas primitivas (Gutiérrez-Santillán *et al.*, 2017). El término etnozoología fue acuñado por primera vez por Mason, en 1899 (Costa-Neto *et al.*, 2009), quien la describió como “la zoología de la región tal y como es contada por el salvaje” (Santos-Fita *et al.*, 2012). Posteriormente, en 1914 Henderson y Harrington mencionaron el término en su libro *Ethnozoology of the Tewa Indians*, proponiendo una nueva definición para la etnozoología, considerándola como el conocimiento indígena sobre la naturaleza. A partir de entonces el término fue ampliamente difundido, por distintos investigadores, como Maldonado Koerdell (1940), Hernández Xolocotzi (1982), Posey (1986), Marques (1991), Campos (2002) entre otros. Debido a esto se ha considerado como una conceptualización importante (Santos-Fita *et al.*, 2012).

Actualmente, no existe una definición totalmente consensuada y aceptada para el término de etnozología (Santos-Fita *et al.*, 2012). Podría decirse que es considerada como una ciencia moderna (debido a la objetividad científica), a su vez es la rama de la etnobiología que estudia y analiza las relaciones que existen entre los grupos humanos comúnmente tradicionales por sus costumbres e historia (indígenas, campesinos, pescadores, artesanos, cazadores y más) y los animales de su entorno (Alves y Souto, 2015). Asimismo, abarca el conocimiento adquirido sobre distintos factores como el uso, el aprovechamiento, la composición, las formas de manejo tradicional y la percepción de los animales (Gutiérrez-Santillán *et al.*, 2017), lo que permite aprovecharlos, respetarlos y conservarlos (Gómez-Álvarez *et al.*, 2007). Según Toledo y Barrera-Bassols (2008) y Santos-Fita *et al.* (2012), la etnozología puede estudiarse y registrarse mediante un enfoque holístico y multidisciplinario a partir de tres vertientes principales de conocimiento: *cosmos* (relación sociedad-naturaleza), *corpus* (conocimiento cognitivo de los recursos naturales) y *praxis* (apropiación de la diversidad biológica). Además, esta ciencia presenta un interés relacionado con el manejo y conservación de la fauna, dado que uno de sus motivos principales es proteger especies vulnerables o en peligro de extinción, enfocándose a la conservación de la especie como una cultura (Zabala y Saloña, 2005). La etnozología se basa, principalmente, en mostrar el conocimiento tradicional y cultural de las comunidades en cuanto a la visión y percepción que poseen respecto a la fauna silvestre de su alrededor, a su vez ayuda a comprender la influencia ejercida por los animales sobre las comunidades, pues mediante las representaciones se puede observar el impacto que tienen en su cosmovisión (Lameda-Camacaro, 2011).

El presente trabajo se basa en el marco de la etnozología. Sin embargo, la investigación se enfocará en torno al conocimiento, uso y manejo tradicional de la herpetofauna y para ello es importante conceptualizarlos.

### **Conocimiento tradicional**

El conocimiento tradicional se puede considerar como el conjunto de saberes, habilidades, técnicas y prácticas generadas, seleccionadas y acumuladas por grupos humanos a través del

tiempo, mismas que se preservan en la memoria y actividades de la gente y son transmitidas por generaciones de forma oral, práctica, y en algunos casos, escrita (Luna-Morales, 2002; CONABIO-GIZ, 2017; Chávez-Mejía y Herrera-Tapia, 2018).

El conocimiento se ha desarrollado a partir de las experiencias que han surgido en las comunidades, adaptándose a las necesidades, a la cultura y al entorno en el que se encuentran (CDB, 2011). Formando parte de su patrimonio natural y cultural y a la vez, como parte de su construcción identitaria y de su reproducción social como grupo cultural (García-Aguirre, 2007). Bunge (1938) dice que a partir del conocimiento tradicional se ha desarrollado el conocimiento científico (considerado como una forma de conocimiento moderno), ambos conocimientos se complementan entre sí, pues las deficiencias de uno pueden ser riquezas del otro, por lo que se ha considerado una integración entre los dos conocimientos (Luna-Morales, 2002).

El sistema cognitivo tradicional tiene un valor sustancial para comprender las formas en que las sociedades tradicionales perciben, conciben y conceptualizan los recursos de los que dependen para subsistir (Toledo y Barrera-Bassols, 2008). El conocimiento tradicional puede abordar las nociones sobre comportamiento y carácter del animal, sus hábitos y preferencias, su apariencia externa, su ubicación en su medio ambiente natural, los beneficios y peligros que presentan para el humano, su potencialidad como recurso productivo, las creencias que les confieren a partir de sus capacidades y poderes, su valor y utilidad como recurso productivo (Lameda-Camacaro, 2011; CONABIO-GIZ, 2017). De tal modo que el conocimiento, uso y manejo del ambiente no pueden ser aspectos independientes de su cultura, ni de su contexto social, ni ambiental, ya que es el resultado de una larga y compleja historia de la relación sociedad-ambiente de las culturas tradicionales (Chávez-Mejía *et al.*, 2018).

### **Uso tradicional**

A través del tiempo, el humano ha ido adquiriendo conocimientos sobre el uso de los recursos faunísticos, lo que les ha permitido interactuar con ellos (Gómez-Álvarez *et al.*, 2007). Estos organismos están arraigados en los distintos esquemas simbólicos, espirituales y culturales que conforma cada sociedad, siendo parte esencial y significativa de la realidad y cotidianidad humana, incluyendo la cosmovisión (Martínez-Ceballos, 2014). Además, una

sola especie puede usarse de distintas maneras y para diferentes fines por las sociedades, dependiendo de sus aspectos culturales asociados (Nóbrega-Alves *et al.*, 2012). Aunado a esto, se puede decir que el uso tradicional es la satisfacción de necesidades concretas de una sociedad (García y Monroy, 2010), las cuales dependen de los valores tangibles e intangibles (Santos-Fita *et al.*, 2012).

Desde siempre, la vida silvestre ha estado presente en la alimentación, el comercio, la medicina, el arte, la cosmovisión, el simbolismo y la religión de las culturas, comunidades rurales e indígenas que existen y han existido en México, desarrollando así una diversidad de usos (Pascual-Ramos *et al.*, 2014). Actualmente no hay un acuerdo o consenso de la cantidad específica de usos tradicionales que existen. Sin embargo, a continuación se explicarán algunos que se consideran importantes para el presente estudio.

Los humanos siempre han utilizado la naturaleza como fuente de recursos básicos para sobrevivir, por lo cual se ha generado un conocimiento respecto a los tratamientos para las enfermedades y prácticas médicas donde se incluyen a los animales (Nóbrega-Alves *et al.*, 2012). Los cuales son destinados para atender diversos padecimientos y procesos desequilibrantes de la salud física y psicológica (Castañeda *et al.*, 2008). Dicho conocimiento se transmite oralmente de generación a generación (Martínez-Hernández, 2017). A pesar de que desde la antigüedad los animales han sido utilizados para dicho fin en distintas sociedades del mundo, las investigaciones sobre el tema son minoría en comparación con los estudios que se han hecho de plantas medicinales, pero Nóbrega-Alves *et al.* (2012) menciona que actualmente el interés por investigar sobre la fauna medicinal se ha intensificado.

Los animales constituyen una fuente principal de proteína animal (Ramírez-Mella *et al.*, 2016), por lo que otro de los usos con gran importancia cultural es el alimenticio. Los humanos han usado la vida silvestre como alimento desde su aparición como especie, generando variedad de preparaciones y guisados típicos de cada región (Nóbrega-Alves, 2012).

Ahora bien, el otro uso que se le atribuye a la fauna es el mítico-religioso, que consiste en la importancia de los animales que se ha reflejado a través de la cosmovisión de los pueblos (Díaz-Vázquez, 2012). Esto ha persistido desde épocas prehispanicas, a través de la interpretación del tiempo y espacio las ideas influyeron en la vida cotidiana por lo que se

desarrolló un simbolismo y una mitología (Frisancho-Velarde, 2012). Por ende, el surgimiento de distintas deidades y seres mitológicos ha sido reconocido en diferentes grupos culturales del mundo, desarrollándose así una serie de prácticas culturales como rituales y ofrendas, así como mitos y leyendas (consideradas como tradición oral) en donde, para ambos casos, la fauna ha sido altamente involucrada (Nóbrega-Alves, 2012).

Existen muchos organismos que son utilizados como materia prima para la producción de artesanías o incluso muchos están representados en ellas. A partir del uso artesanal se han generado muchas técnicas de elaboración, las cuales se basan en el uso de las manos como herramienta principal (Caro-Bueno *et al.*, 2009; Martínez-Cruz y Espinosa-Figueroa, 2016; Sales-Heredia, 2013).

Una de las relaciones más estrechas y afectivas entre el humano y los animales es el de compañía, esto es un uso donde los humanos consideran a la fauna como miembros valiosos, formando así vínculos afectivos. Las culturas antiguas y las actuales de todo mundo han capturado, mantenido y criado a animales para sentir compañía, incluyendo a las especies que se han domesticado (Nóbrega-Alves, 2012).

Muchos organismos faunísticos o productos derivados de estos son utilizados por los humanos como adornos o como material decorativo (Nóbrega-Alves, 2012). Por ejemplo, los organismos taxidermizados, las pieles y los restos óseos, son materiales que más se utilizan como ornamento (Amador-Alcalá y De la Riva-Hernández, 2016; García, 2018; Zavala-Sánchez *et al.*, 2018), los cuales son considerados como de lujo y de alto valor. Algunos adornos forman parte de tradiciones locales, pero muchos otros son simplemente usados por moda (Nóbrega-Alves, 2012).

### **Manejo tradicional**

A lo largo de la historia los recursos naturales han estado sometidos a distintas formas de manejo (Martínez-Ceballos, 2014). El manejo es una práctica humana que involucra una intencionalidad en la transformación, mantenimiento o recuperación de los sistemas naturales y artificiales, cuyos elementos (recursos) y procesos funcionales (servicios ecosistémicos) tienen fines diversos (Casas *et al.*, 2014; Casas y Parra, 2016). Por lo general, el manejo de ambientes y de organismos ocasionan una reducción de la diversidad biológica en nivel de comunidades o poblaciones, sin embargo, entre los pueblos indígenas, quienes están

establecidos en zonas con mayor diversidad biológica (Toledo, 2013), suelen manejar a los ambientes de tal forma que tienden a mantener, aumentar o generar el menor impacto posible de la biodiversidad (Casas, 2005).

En el manejo sustentable de los recursos, las prácticas están asociadas al aprovechamiento, la conservación, la restauración y el ordenamiento (Casas y Parra, 2016). Por lo que es posible diferenciar procesos que están involucrados, como: 1) La recolección en áreas silvestres. 2) El uso de instrumentos elaborados para la obtención de productos. 3) Las acciones sobre el mantenimiento y protección de los recursos (Martínez-Ceballos, 2014). 4) Las estrategias para planificar las acciones de manejo y el destino en las diferentes unidades que componen un ecosistema (Casas y Parra, 2016).

Comprender el manejo de recursos también permite entender parte de la cosmovisión de un determinado grupo social, pues a través de las distintas expresiones del manejo del ecosistema, como las técnicas y prácticas tradicionales, es que se puede analizar de forma integrativa la memoria de vida colectiva (Casas y Parra, 2016; Good-Eshelman, 2015). Según Casas *et al.* (2014), el manejo puede enfocarse a partir de cuatro perspectivas: (1) La sociológica, ya que se puede analizar la construcción y operación de acuerdos comunitarios que regulan el acceso a los recursos. (2) La económica, pues se estudia el valor del recurso mediante la apropiación directa o del intercambio. (3) La ecológica, en donde se pueden conocer las consecuencias que tiene el manejo sobre el ambiente y los organismos de los que forman parte. En esta perspectiva también se puede analizar, a partir de las formas de manejo, la influencia de la distribución, abundancia y diversidad de los recursos, así como las interacciones entre otros organismos. (4) Los procesos evolutivos, que son las teorías de evolución a partir del uso o domesticación a escala poblacional, así como a escala de paisaje y territorio.

## **Antecedentes**

### **La herpetofauna en tiempos prehispánicos y coloniales**

En esta sección se hablará sobre la cosmovisión de la herpetofauna en la sociedad prehispánica. Según Good-Elsheman (2015), la perspectiva de la etnografía debe incluir el conocimiento del pasado, e indagar en ello, ayuda a estudiar de una manera más amplia la cosmovisión de los pueblos actuales. La siguiente información es exclusiva de Mesoamérica,

pero en cualquier circunstancia, puede ayudar a entender como el conocimiento es dinámico y cambiante, y que, a través del tiempo, dentro de las tradiciones culturales se ha tenido una creatividad e innovación para que parte del conocimiento sobreviva a las condiciones adversas.

A los anfibios y reptiles, se les dio una gran importancia en los pueblos mesoamericanos (Martín-Del Campo, 1936). Formaron parte importante de las culturas prehispánicas en muchos sentidos. Incluyendo una enorme cantidad de formas de expresión humana inspiradas en estos organismos, así como los diferentes usos prácticos que la población les dio e inclusive, el papel esencial que alcanzaron en la cosmovisión y cosmogonía (Aguilar-López y Luría-Manzano, 2016). La relación entre el pueblo mexicano y los anfibios ha sido estrecha y dinámica desde que se asentaron los primeros grupos humanos hasta la actualidad, de modo que se tienen registros de diversas expresiones humanas en las que protagonizan los anfibios. Por ejemplo, en esculturas, en la literatura, en artesanías y en las representaciones de los códices prehispánicos, aunque son muy pocos a diferencia de los reptiles (Aguilar-López y Luría-Manzano, 2016).

Los anuros son anfibios que fueron representados. Por ejemplo, en el código Mendoza se muestra una característica peculiar con detalle, las cuales son las glándulas granulosas (Martín-del Campo, 1936). También se han encontrado representaciones antiguas de ranas elaboradas por las diferentes culturas mesoamericanas que fueron talladas en diferentes materiales como barro, piedra, jade, obsidiana, concha y otros materiales; además de algunas vasijas, pinturas rupestres y ornamentos en diferentes puntos del país (Aguilar-López y Luría-Manzano, 2016).

Por el contrario, las salamandras, del grupo de anfibios caudados (con pocas excepciones) como tal no se han encontrado en representaciones prehispánicas. Al respecto existe una hipótesis que propuso Martín-del Campo (1936), en la que sugiere que no se sabe con certeza si las salamandras no se plasmaron o no en los códices, o si más bien no han sido identificadas correctamente por los estudiosos, ya que son confundidas con lagartijas. De hecho, esta confusión se da en la actualidad con las especies reales. Así lo refiere Balderas-Valdivia (datos no publicados) quien usando material fotográfico impreso de apoyo y ejemplares en vida detectó entre varios nativos del sur del Valle de México, del oriente del Estado de México de Hiutzilac y norte de Cuernavaca en Morelos, así como de Cuetzalan del Progreso

en Puebla, que hay una clara confusión y dificultad para distinguir entre lo que se entiende por “salamandra” y “lagartija”, y esto se debe a que ambas entidades (salamandras [metamórficos] y lagartijas) tienen exactamente la misma tipología básica (burda), las mismas proporciones anatómicas y los mismos hábitos (terrestres en general). Es decir, todos tienen cuatro patas, dedos que se distinguen, cuellos cortos, ojos laterales, cola larga y cuerpo comprimido en el plano horizontal que, aparentemente, hacen ver a estos animales como casi lo mismo (con excepciones) a juicio de la mayoría de los pobladores. A esto, el autor agrega que hay que sumar que las personas omiten percepciones finas como la sensación al tacto de la piel, ya que no suelen tocar o agarrar a los ejemplares con la mano por temor, asco u otros prejuicios. Así como también, de que inexplicablemente pasan por alto otros aspectos visuales como coloración y el patrón de dibujo del cuerpo, cuando los hay. Lo más extraño, según Balderas-Valdivia (datos no publicados), es que hay una excepción, el rasgo visual “piel húmeda” (en salamandras) detectada por algunas personas, rompe con todo el esquema explicativo, anteriormente descrito, ya que se suelen asociar a las salamandras con invertebrados como “babosas” (tlaconetes) o simplemente como “gusanos de tierra”.

A pesar de esto, se han encontrado figuras y artesanías prehispánicas de distintos materiales que representan en este caso a los ajolotes (Aguilar-López y Luría-Manzano, 2016), los cuales, a propósito, se salen en un grado importante del patrón tipológico anteriormente descrito. Es decir, son acuáticos, tienen bránquias (penachos en el lenguaje coloquial), crestas dorsales y caudales (aletas, comúnmente llamadas) y cuerpos deprimidos (comprimidos en el plano horizontal).

Los reptiles son un grupo importante, por ser los más representados, a tal grado que se consideraron parte de los signos del sincronario *tonalpohualli* o también conocido como cuenta de los días (Martín-Del Campo, 1936). Cada uno de los veinte días del *tonalpohualli*, tiene su significado, según el signo y número correspondiente, y se ligaba a las partes corporales del humano con la regencia de una divinidad protectora (Aragón-Tapia, 2006). De los veinte días totales, tres estaban representados por reptiles: el primer día fue nombrado *cipactli* (cocodrilo), el cuarto día *cuetzpalin* (lagartija) y por último, *coatl* (serpiente), que representa al quinto signo (Martín-Del Campo, 1936; Aragón-Tapia, 2006; Díaz-Vázquez, 2012).

La serpiente fue uno de los tres animales más importantes y quizá el más sobresaliente de

todos para las culturas mesoamericanas, esto se debe a que poseen una gran complejidad simbólica, pues desde la antigüedad se le ha atribuido una fuerza particular que es incapaz de poseer los humanos (Seler, 2004). Además de que algunos aspectos característicos del animal, como la forma de locomoción, el desplazamiento sobre la tierra y la presencia de veneno mortal. En algunas especies, fueron rasgos importantes para considerarlas como seres dotados de fuerzas sobrenaturales, por lo que se le ha relacionado al movimiento del agua y a la forma del relámpago, además de que representaban la lluvia, la fertilidad, el viento y, en algunos casos, la sangre (Linares-Aguirre, 2007). La serpiente simbolizaba el poder engendrador del humano y la capacidad de la mujer de dar vida, estaba presente en rituales como un vehículo de sacralización, purificación, curación, sacrificio y ceremonias agrícolas (Seler, 2004). Además, este animal estaba asociado a una parte corporal del humano, que es la columna vertebral del humano, y por otro lado estaba relacionado con el sexo (Aragón-Tapia, 2006). Tal simbolismo e importancia fue suficiente para contenerla en sus deidades importantes (Linares-Aguirre, 2007), como *Quetzalcoatl* para los mexicas y *Kukulkán* para los mayas (dios del viento, la luz y las aguas, la fertilidad celeste), *Chalchiuhtlicue* (dios de los ríos y lagos), *Tlaloc* para los mexicas y *Chac* para los mayas (dios de la lluvia), *Mictlantecuhtli* (dios del inframundo), *Ixchel* (diosa de la fecundidad), por mencionar algunos. Según Martín-del Campo (1936), los ofidios son los animales más frecuentes en los códices, sobre todo las que pertenecen al género *Crotalus*, el cual es fácil de identificar por la presencia del cascabel. En el Códice Selden aparecen representaciones de una cascabel ocelada (*Crotalus polystictus*) y en el Códice Vaticano se ha identificado a una cascabel cola negra (*Crotalus molossus*). Por otro lado, en el Códice Laúd se ha visualizado a una serpiente coralillo del género *Micrurus*. Las serpientes fueron más que un elemento en las distintas expresiones de la cultura de nuestros antiguos pobladores, pues eran una forma de pensar y concebir el mundo, eran la explicación de muchos fenómenos naturales, como la propia vida. No es casualidad la importancia y los aspectos relacionados con las serpientes, pues resulta que México es el país más biodiverso en estos seres de todo el planeta (Midtgaard, 2021; Balderas-Valdivia, 2022; Balderas-Valdivia *et al.*, 2022a). Lo cual no es de extrañarse tanta fascinación de nuestros pueblos mesoamericanos a estos increíbles organismos (Ávila-Villegas, 2017; Balderas-Valdivia *et al.*, 2014 y 2022a).

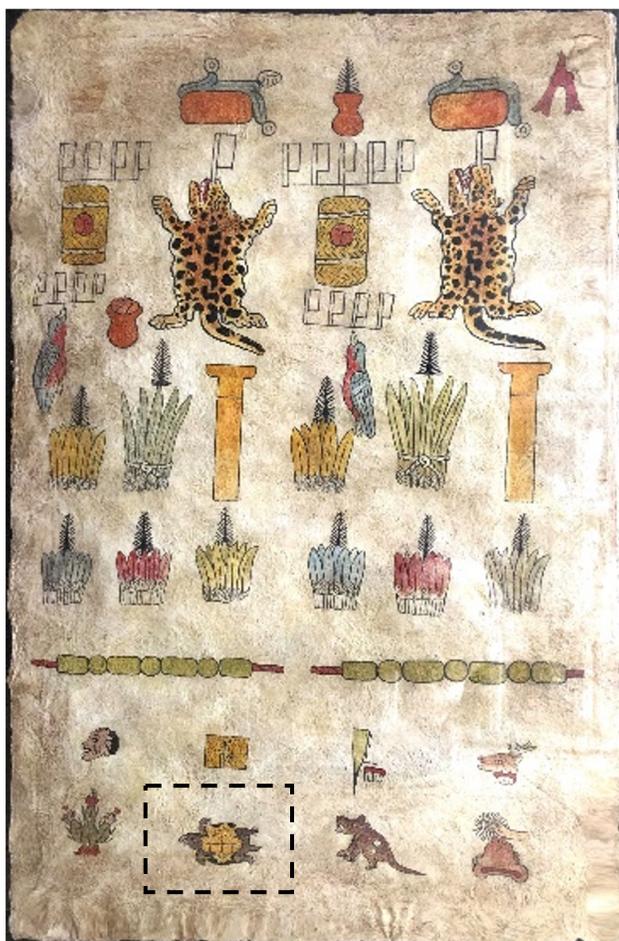
Las lagartijas también fueron organismos importantes para los mesoamericanos. Por un lado,

para los mayas eran símbolo de la muerte (Díaz, 1999) y para los mexicas se relacionaba con la fuerza sexual y la lujuria o el estímulo de la misma (González-Torres, 2001), incluso es un organismo que fue asociado a la articulación de la cadera en el humano (Aragón-Tapia, 2006). Debido a esto, la lagartija fue representada a través del dios *Huehuecoyotl* (dios de la lujuria; González-Torres, 2001). A pesar de que estos animales no fueron tan representados en los códices, se tienen registros de que en el Códice de Dresde se puede apreciar la imagen de una iguana negra del género *Ctenosaura* (Díaz-Vázquez, 2012). Finalmente, aunque no se han identificado a nivel taxonómico, en el Códice Borgia se reconoce la presencia de lagartijas representadas (Martín-del Campo, 1936).

Los cocodrilos y caimanes por supuesto también estaban presentes en Mesoamérica. Los mexicas y mayas los asociaban al primer día del calendario, se relacionaba con el maíz (Díaz, 1999) por lo que representaban la Tierra (Díaz-Vázquez, 2012). Fueron parte importante en la cosmogonía de las culturas, pues era el símbolo del principio de las cosas (Aragón-Tapia, 2006). El dios que estaba asociado a este organismo era *Itzamná*, la deidad más importante para los mayas y es el señor supremo del panteón maya, asomado por las fauces del lagarto primordial del universo (Arellano-Hernández, 1992). Según Martín-del Campoo (1936), los cocodrilos y caimanes fueron plasmados en varios códices mesoamericanos importantes, como son el Códice Laúd, el Códice Nuttall y el Códice Borgia, en los cuales se han encontrado representados con el cuerpo completo o únicamente sus cabezas desprovistos de mandíbula.

Las tortugas fueron reconocidas tanto por los mexicas y como por los mayas. Diferenciaban a la tortuga terrestre (que llamaban *ayotl*, los mexicas y *aac* en maya) de la tortuga marina (que llamaban *ayoteotl* o *chimalmichin*), según Díaz-Vázquez, 2012. La tortuga era asociada a las deidades acústicas, pues usaban su caparazón como instrumento musical de percusión en celebraciones religiosas (Díaz, 1999), como *Macuilxochitl* (dios de la música y la danza) y *Xochiquetzal* (deidad de las flores). También, las relacionaban con la tierra y el agua, debido a sus hábitos terrestres y acuáticos que presentan, así como con la tormenta, pues al percutir su caparazón emitía un sonido similar al que evoca el sonido de los rayos (González-Torres, 1991). Las tortugas fueron escasas en las representaciones en códices, no obstante, se han encontrado en el Códice Laúd, donde se representa a *Mayahuel* (diosa del maguey)

sentada sobre una tortuga, en el Códice Mendocino se encuentra una tortuga que posiblemente sea del género *Kinosternon*, representando el nombre geográfico y en el Códice Viena (Martín-del Campo, 1936). También, se observan en la parte inferior de la Lámina 25 de La Matrícula de los Tributos (Figura 1) que eran parte de los tributos entregados por los pueblos sometidos del centro y sur de México a la Triple Alianza.



**Figura 2.** Reprografía a color de la Lámina 25 de la Matrícula de Tributos. Se observa en la parte inferior de la ilustración (señalada en el recuadro punteado) en vista ventral una tortuga de agua dulce (género no identificado). Foto de Carlos Balderas (cortesía).

En la época de la conquista, el misionero franciscano Bernardino de Sahagún realizó una obra, conocida actualmente como el Códice Florentino (Linares-Aguirre, 2007), en la cual documentó que para los mexicas eran valiosos los anfibios, pues los anuros se utilizaban como alimento, los comercializaban y eran reconocidos como agoreros. Sahagún reportó que las salamandras eran consideradas como alimento y parte de sus mitos (Harté-Balzo, 2008).

En cuanto a los reptiles, las serpientes son las que más utilizaban los mexicas para lo medicinal, alimentario, mágico religioso, ornato y compañía (García-López, 2014). Las lagartijas también se consumían como alimento (Harté-Balzo, 2008). Sahagún describió a los cocodrilos como un lagarto de gran tamaño, largo y grueso (Díaz, 1999; Harté-Balzo, 2008). Finalmente, las tortugas también tenían un uso alimentario, como instrumentos musicales y sus caparazones fueron utilizados para elaborar cucharas y así poder revolver el cacao (Harté-Balzo, 2008).

### **Cuetzalan: Diversidad, endemismo y distribución de la herpetofauna**

La riqueza de la herpetofauna se encuentra documentada en varios estudios de municipios en la Sierra Norte del estado de Puebla, y fueron realizados porque en la zona confluyen varios sistemas montañosos, lo que le confiere una variedad de hábitats que son perfectas para la diversificación de existencia de anfibios y reptiles (Gutiérrez-Mayen, 1999; García-Vázquez *et al.*, 2009). En el estado de Puebla se conocen aproximadamente 267 especies de anfibios y reptiles, que representan el 19% de la herpetofauna total del país (Woolrich-Piña *et al.*, 2017). Actualmente en el municipio de Cuetzalan del Progreso, Puebla, se registra una diversidad de 73 especies de anfibios y reptiles que se reparten así (ver Anexo 1): 27 son anfibios, representados por 18 anuros (66.6%) y nueve salamandras (33.3%); se registraron 46 reptiles, 13 lagartijas (28.2%), 33 serpientes (71.3%) y dos tortugas (4.34%; Gutiérrez-Mayen y CONABIO, 2021). De acuerdo con el listado de Herpeología Mexicana (2023), del total de especies registradas para el municipio, 32 especies son endémicas para México (Anexo 1). En específico, Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayén (2006) hicieron mención de que existen tres especies endémicas para la zona de Cuetzalan del Progreso, pero no dan a conocer cuáles son. Sin embargo, el estudio realizado por Gutiérrez-Mayen (1999), se reportaron únicamente dos (de las tres especies endémicas), que son: *Siderolamprus legnotus* (una lagartija) y *Tantilla robusta* (una culebra). Lo cual, podría decirse que es una zona con endemismos importantes por las características peculiares del lugar (García-López, 2014).

Se considera que la vegetación de Cuetzalan del Progreso es diversa (Gutiérrez-Mayén, 1999). Existen cinco tipos de vegetación como el bosque tropical perennifolio, bosque mesófilo de montaña, bosque de pino, cafetales y potreros (Canseco-Márquez y Gutiérrez-

Mayen, 2006). Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayén (2006) reporta que la distribución de la herpetofauna varía entre los tipos de vegetación de la zona. Los anfibios se encontraron con mayor frecuencia en los potreros, seguido del bosque mesófilo de montaña y con menor frecuencia en los cafetales. Por otro lado, la mayoría de los reptiles fueron encontrados principalmente en los cafetales, aunque también se podían encontrar, con menor frecuencia, en los potreros y bosque mesófilo de montaña. Se menciona que este resultado, posiblemente se debe a que a pesar de que el bosque mesófilo de montaña es la vegetación predominante de la zona, ha sido fragmentado por la tala clandestina, cultivo de café, ganadería y cultivos de temporada. Por lo que también en potreros y cafetales las condiciones podrían ser óptimas para los anfibios y reptiles, debido a la existencia de microhábitats en las zonas.

A pesar de que ambas zonas son áreas abiertas, en caso de los potreros, hay gran cantidad de musgo que brinda humedad y condiciones apropiadas para los anfibios y reptiles. En cuanto a los cafetales, los cultivos se encuentran bajo la sombra de la vegetación original, generando las condiciones de humedad adecuadas para los organismos.

### **Estudios etnozoológicos de la fauna en Cuetzalan**

El conocimiento tradicional en Cuetzalan del Progreso, Puebla sobre los recursos naturales aún disponibles sigue vigente, debido a que es reconocida como una ciudad que ha conservado gran parte de su memoria biocultural (Herrera-López, 2018). El conocimiento sobre otro tipo de fauna en el municipio se ha documentado en varios trabajos importantes, como podrá verse más abajo, abarcando aspectos relevantes como la clasificación, el uso y manejo de distintos animales que habitan en la zona.

Uno de ellos es la investigación de Beaucage (2012) quien junto con el Taller de Tradición Oral del CEPEC de la comunidad de San Miguel Tzinacapan recopiló parte del conocimiento de la localidad en los años de 1967 y 1968, acerca de las relaciones entre las personas y el medio ambiente. Dentro del trabajo se reportó una clasificación tradicional de la fauna, que de forma descriptiva consiste en lo siguiente:

1. El primer nivel o el más general se le denomina *Okuilin*<sup>4</sup>, haciendo alusión al reino animal.
2. En el segundo nivel hay una dicotomía. Por un lado, una de las categorías se le denomina *Okuilin 2* haciendo referencia al animal silvestre. Por otra parte, la categoría *Tapiyal* se puede traducir como “animal doméstico”.
3. Dentro de la categoría *Okuilin 2*, hay cuatro subcategorías:
  - *Okuilin 3* o llamada en español como “bichitos” donde se incluyen a *Askat* (hormigas), *Chapolij* (chapulines), *Mayot* (mosquitos), *Tokat* (arañas), *Ijkochi* (gusanos), *Sipo* (orugas) y *Papalot* (mariposas).
  - *Aokuilin* o “bichos de agua”, en español integrando a *Amichin* (peces de río), *Kalat* (ranas y sapos), *Ayotsin* (tortugas), *Kosolin* (acamayas), *Axoktsin* (caracol de agua), *Akuekuerda* (sanguijuetas), *Amoyomej* (insectos acuáticos) y *Aiskuinti* (nutria).
  - *Kouat* o serpientes.
  - *Tekuani* o fiera, haciendo referencia a las serpientes venenosas.

Ahora bien, la categoría *Tapiyal* incluye dos subcategorías:

- *Kuoujtajokuilin*, haciendo referencia a los animales que viven en el monte.
- *Chiktej* o aves.

Pérez-Periañez (2014) realizó un trabajo en tres comunidades de Cuetzalan, las cuales son San Miguel Tzinacapan (SMT), Ayotzinapan y Tepetzintan, sobre el armadillo de nueve bandas (*Dasyus novemcinctus*). Se reportó que las características morfológicas importantes para poder reconocer a estos animales son la presencia de caparazón, garras largas, ojos pequeños, hocico y cola larga. Además, menciona que existe un amplio conocimiento sobre los aspectos biológicos del armadillo, como su reproducción, hábitos, alimentación, hábitat, conducta, interacciones con otros organismos y morfología. Se registró que el armadillo tiene seis diferentes usos los cuales son, en orden de importancia, el alimenticio, artesanal, medicinal, mágico-religiosa, compañía y vestimenta. Finalmente, el manejo es otro de los

---

<sup>4</sup> Según Beacauge (2012), la palabra tiene cuatro significados dentro del idioma náhuatl 1. Reino animal. 2. Animal silvestre. 3. “Bichito” (numerosos insectos y arácnidos). 4. Duendes que atacan a los viajeros de noche en veredas.

puntos que se incluye en el trabajo, menciona que en las tres localidades aún se conserva la práctica de la cacería, desarrollándose diversas formas de manejo y captura de los armadillos, donde se utilizan herramientas como trampas, rifles, machetes, incluso otros organismos como los perros.

Otro trabajo que ha aportado información sobre el conocimiento tradicional es el de Jaimes-Yescas (2014) cuyo objeto de estudio fueron las aves silvestres en la comunidad de SMT. Se obtuvo un total de 106 especies de aves que son consideradas en alguna categoría de uso, de las cuales las familias con mayor uso fueron Trochilidae, Parulidae y Tyrannidae. Asimismo, se reportaron que las categorías de uso con mayor mención fueron, en orden de importancia, el uso alimenticio, mágico-religioso y compañía. Aunque también se reportó el uso artesanal y medicinal, pero con menor mención. De igual manera se reconoció que el conocimiento sobre el manejo de las aves era mayor en las personas que capturan y comercializan a las aves llamadas pajareros y en los cazadores. A partir del mecanismo de captura y caza tradicional, las personas expertas han adecuado e ingeniado diversas formas de manejo de las aves, como la llamada “*huiton*”, las trampas con cola de caballo, las de tipo corral (*Ochpan*), la charpe, carabinas o jaulas.

Bahena-Gómez (2014) elaboró un trabajo en SMT sobre mamíferos de mediano y gran tamaño. Se registró un total de 23 especies de mamíferos que son utilizados por los habitantes para diversos fines, siendo el alimenticio la categoría con mayor número de especies (18), seguida de lo medicinal (13 especies) y ornamental (13 especies). Por otra parte, las categorías con menor número de especies utilizadas son de compañía (siete especies) y mágico religioso (cinco especies). Siendo el armadillo de nueve bandas (*D. novemcinctus*) y el tlacuache (*Didelphis virginiana*) los mamíferos que se usan con mayor frecuencia. Los organismos que presentaron mayor diversidad de uso fueron el armadillo la zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*), el oso hormiguero (*Tamandua mexicana*) y el tigrillo (*Leopardus weidii*), ya que son utilizados en las 5 categorías de uso reportadas. Respecto al valor de uso, el armadillo es el mamífero con mayor valor utilitario, puesto que se usa para distintos fines antropológicos, como el alimenticio, medicinal, mágico-religioso y de compañía. Además de que fue mencionado en todas las entrevistas realizadas.

## Estudios etnozoológicos previos de la herpetofauna en Cuetzalan

Existen tres trabajos en los que da a conocer el conocimiento que se tiene en Cuetzalan respecto a la herpetofauna. El primero es el de Beaucage y el Taller de Tradición Oral del CEPEC (2012), que como ya se había mencionado, realizó una investigación exhaustiva sobre el conocimiento del ambiente en SMT. Por lo que es importante resaltar lo que se menciona respecto a la herpetofauna. En el caso de las serpientes (conocidas en náhuatl como *kouamej*) es agrupada y fácilmente identificable por las peculiaridades de su historia natural: 1) el dorso está cubierto por escamas brillantes; 2) se arrastran ondeando en el suelo; 3) se alimentan de pequeños animales, se cree que las serpientes los hipnotizan y atraen con su aliento para después comerlas; 4) duermen bajo las piedras; 5) salen en tiempo de calor, regularmente en los meses de abril y mayo; 6) sus crías se escapan al nacer antes de ser comidas por sus depredadores; 7) su sangre es fría y se tiene la creencia de que ese frío lo transmiten cuando atacan o muerden.

Se identificó que la *Boa imperator* es símbolo de abundancia ya que se piensa que cuida las cosechas. También las serpientes tienen una relación con el agua, pues hay una leyenda en donde se menciona que hay una serpiente con protuberancias en la nuca que cuida los cuerpos de agua de las montañas y si se secan es porque esta se ha ido del lugar.

También se registró que las personas detectaron que hay algunas serpientes que son venenosas y llegan a ser letales, por ende son percibidas como peligrosas. Por otra parte, se hizo mención de que cuando ocurre un accidente ofídico se atiende con un remedio medicinal que es considerado como antídoto, en el cual se utiliza una planta nombrada comúnmente como Santa Elena o *kouapajxiuit* (que traducida en náhuatl significa “hierba remedio de víbora”). Además, se tiene la creencia de que las serpientes vienen del mundo subterráneo y que específicamente las venenosas, como la Nauyaca (*Bothrops asper*), son mandadas por *Taokankaj*<sup>5</sup> a la superficie para “avisar a los que se porten mal” y así ellos puedan corregirse. Otro aspecto interesante, que fue documentado, es que perciben que las serpientes tienen una familia, pues hacen mención de un animal llamado *Kouanan* que en español significa “la madre de las víboras”.

---

<sup>5</sup> La esencia de la tierra

Finalmente, se hizo mención de que las ranas (*kalat*) y las tortugas (*ayotsin*) están incluidas dentro de un mismo grupo llamado *aokuilimej* (en español significa “animales de agua”). Y que los anuros, específicamente las ranas, en ocasiones son utilizadas como alimento.

El segundo trabajo fue realizado en SMT y Ayotzinapan por Martínez-Hernández (2017), quien investigó acerca de los vertebrados utilizados en la medicina tradicional. En cuanto a la herpetofauna, se reportaron 43 especies con dicho uso, de las cuales 15 son anfibios y 28 reptiles. En caso de los anfibios las enfermedades que tratan y curan son padecimientos respiratorios, tuberculosis, reumatismo, artritis, gota, dolores musculares y articulares, cortaduras, espanto, paperas, disminuir la fiebre, SIDA, rabia, por mencionar algunas. En cuanto a los reptiles algunas enfermedades que tratan, sobre todo las serpientes, son piedra en los riñones, fiebres, enfermedades respiratorias, impotencia, espanto, problemas epidérmicos, tuberculosis, malaria, excitación sexual, leucemia, hinchazón, hemorroides, cólicos, dolores musculares, cataratas, quemaduras, entre otros.

El tercer trabajo que se ha publicado hasta ahora es el de García-López *et al.* (2017). Se estudió el conocimiento tradicional que tienen los habitantes de las localidades SMT y Ayotzinapan sobre las serpientes y se reportó que 18 especies son reconocidas, distinguiendo aspectos biológicos como la morfología, la alimentación, hábitat, comportamiento, reproducción y en algunos casos, la toxicidad. Se reportaron cinco categorías de uso de las serpientes, las cuales son, en orden de importancia, mágica-religiosa, medicinal, vestimenta, artesanal y alimenticia. Siendo la boa (*B. imperator*) y serpiente mano de piedra (*Metapilcoathus nummifer*) las especies que se utilizan con mayor frecuencia, y la nauyaca (*Bothrops asper*) la que mayor diversidad de usos tiene. También, se identificaron las diferentes percepciones que tienen los pobladores de ambas localidades respecto a estos animales, dividiéndose en dos grandes esferas, son consideradas como algo negativo o perjudiciales y, en su minoría, como benéficas. La percepción que se tiene de los ofidios es influida por el manejo que le dan, pues al ser la mayoría vistas como algo negativo la gente opta por sacrificarlas, sean o no venenosas, para evitar accidentes ofídicos.

## **Planteamiento del problema**

San Miguel Tzinacapan es una comunidad que presenta una vegetación variada, predominando el bosque mesófilo de montaña, pero que por cuestiones socioeconómicas este tipo de vegetación está siendo transformado por décadas por el cultivo de café. Este cambio intensivo de uso de suelo ha afectado a la diversidad faunística, incluyendo a los anfibios y reptiles (INEGI, 1996; Gutiérrez, 1999).

Hasta la fecha, en la zona de estudio existen trabajos que documentan el conocimiento tradicional asociado a la fauna en general (Beaucage *et al.*, 2012; Bahena-Gómez, 2014; Jaimez-Yescas, 2014; Pérez-Periañez, 2014), pero específicamente sobre la herpetofauna hay pocos. Debido a la escasez de trabajos etnozoológicos con respecto a estos grupos de animales, y a la amenaza de la pérdida de especies que enfrenta la zona, se considera importante generar información sobre el conocimiento tradicional, biológico, el uso y el manejo sobre las especies de anfibios y reptiles que tienen los habitantes. Ya que puede ser una herramienta sustancial para posteriores estudios relacionados con la ecología de las especies y conocer la percepción puede ser relevante para la implementación de programas de conservación (Ramírez-Mella *et al.*, 2016).

A pesar de que la comunidad de San Miguel Tzinacapan tiene un conocimiento muy preservado, se ha visto, desde hace tiempo, que en otras comunidades del país y en general en América Latina, las tradiciones han sido eliminadas paulatinamente, donde la memoria cultural está enfrentando una transformación causada por el fenómeno de la modernidad y globalización (Mantecón, 1992). Por lo que es importante documentar y contribuir con la conservación del conocimiento tradicional que la comunidad posee de la herpetofauna, así como de las interacciones que surgen a través de ellos, pues están muy relacionados en su cultura y tradiciones como parte de su cosmovisión.

## **Preguntas de investigación**

El presente estudio pretende responder a la siguiente pregunta: ¿Qué conocimiento, uso y manejo tradicional poseen los habitantes de San Miguel Tzinacapan sobre la herpetofauna que habita dentro de su comunidad?

A partir de la pregunta general, surgen cuestiones más particulares para responder, las cuales son:

1. ¿Cuántas especies de anfibios y reptiles reconocerán las personas de la comunidad?, ¿cuáles son los nombres comunes que le otorgan a las especies herpetofaunísticas?
2. ¿Cómo clasifican a la herpetofauna en la región?
3. ¿Cuál es el conocimiento que poseen los habitantes sobre aspectos biológicos de la herpetofauna? ¿La ocupación de las personas estará relacionada con la cantidad de conocimiento respecto a los anfibios y reptiles?
4. ¿Cuáles son las especies de anfibios y reptiles que presentan un uso tradicional?
5. ¿Cuál es el manejo que los habitantes de la comunidad le dan a los anfibios y reptiles en las distintas unidades de paisaje reconocidas en la zona?

## Objetivos

### General

Realizar un análisis exploratorio, cualitativo y descriptivo del conocimiento, uso y manejo tradicional de la herpetofauna que poseen los habitantes de la comunidad de San Miguel Tzinacapan.

### Particulares

1. Elaborar un listado de las especies de anfibios y reptiles reconocidas en la localidad, asociándolas con sus respectivos nombres comunes locales.
2. Conocer y analizar la clasificación tradicional.
3. Describir y analizar el conocimiento sobre las características biológicas de los anfibios y reptiles que poseen los pobladores dependiendo de la ocupación que desarrollen dentro de la comunidad.
4. Registrar y describir los usos tradicionales en la zona de estudio que presentan las especies de la herpetofauna.
5. Analizar las técnicas de manejo de la herpetofauna considerando las unidades de paisaje en el que se encuentren los organismos.

## Hipótesis

Como ya se mencionó, San Miguel Tzinacapan es una comunidad con una memoria biocultural, hasta cierto punto, conservada. Donde los habitantes presentan una estrecha y constante interacción con el entorno, como con los anfibios y reptiles. Por lo que se espera que en dicha comunidad se haya desarrollado y/o sigan vigentes algunos conocimientos, usos tradicionales y prácticas de manejo de la herpetofauna.

Específicamente se espera que:

1. Una gran cantidad de especies sean reconocidas por los habitantes de San Miguel Tzinacapan a través de sus nombres comunes.
2. Exista una clasificación tradicional sobre los anfibios y reptiles, y que esta refleje los aspectos tangibles e intangibles que se tiene sobre ellos.
3. Se documente una relación estrecha de los habitantes con los anfibios y reptiles que refleje el reconocimiento de aspectos biológicos.

Además, de que las personas que trabajan en el campo reconozcan mayor número de especies, así como más aspectos biológicos en comparación a las que tienen ocupaciones dentro de la zona urbana o la comunidad.

4. La herpetofauna será utilizada para satisfacer necesidades antropológicas cotidianas, principalmente en lo medicinal, alimentario, mágico-religioso, vestimenta y artesanal.
5. A partir de las unidades de paisaje reconocidas en la región, existirán diversas y peculiares técnicas de manejo y captura, donde las personas que trabajan en el campo sean los que más conocimiento tienen de dichas técnicas, ya que al realizar sus actividades en las zonas abiertas o más conservadas tienen mayor interacción con los anfibios y reptiles, en cambio, las personas que tendrán menor conocimiento sobre dichos organismos serán aquellas cuyas ocupaciones sean dentro de la zona urbana, pues no tendrán tanta relación con los organismos.

## MÉTODOS

### Área de estudio

El municipio de Cuetzalan del Progreso se localiza en el noroeste del estado de Puebla (Figura 2), sobre la vertiente que desciende hacia las tierras bajas veracruzanas (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2006). Cuyas coordenadas geográficas son los paralelos 19° 46' 23" y 20° 11' 55" de latitud norte y los meridianos 97° 24' 36" y 97° 34' 54" longitud occidental (Arriaga *et al.*, 2000). Su altitud promedio es de 900 m, presentando altitudes que van desde los 180 msnm en su parte más baja y hasta 1600 msnm en su región más alta (INEGI, 2009). Abarca una superficie territorial de 135.22 km<sup>2</sup>, que lo ubica en el lugar 96 con respecto a los demás municipios del estado (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2006).

### Clima, temperatura y precipitación

Cuetzalan se localiza en la transición de los climas templados de la Sierra Norte a los cálidos del declive del Golfo, presenta un clima semicálido húmedo con lluvias todo el año (99%), así como cálido húmedo con lluvias todo el año (1%; INEGI, 2009). Por lo tanto ese municipio es una de las áreas con los valores más altos de precipitación a nivel nacional, ya que corresponden a los flancos montañosos que están influenciados por los vientos húmedos del noroeste, cuyo rango va desde los 1,900 mm hasta los 4,100 mm de promedio anual (Vázquez-Grameix, 1990; INEGI, 2009). Dicha precipitación arrastra masas de aire de las capas altas de la atmósfera que junto con la nubosidad determinan el descenso de la temperatura (Vázquez-Grameix, 1990), la cual corresponde a los 18° a 22° C (Arriaga *et al.*, 2000).

### Fisiografía

Cuetzalan se sitúa en tres provincias fisiográficas, principalmente la Sierra Norte de Puebla, que forma parte de la Sierra Madre Oriental; la Llanura Costera del Golfo Norte y el Cinturón Volcánico Transmexicano (INEGI, 1996). Su variada topografía ocasiona la existencia de una gran variedad de vegetación, sumada a los procesos históricos, hacen del estado una región interesante con una gran diversidad biológica (García-Vázquez *et al.*, 2009).

## Hidrología

En el municipio existen distintas cuencas parciales de los ríos que desembocan en el Golfo de México (CNDM, 1999). Esta vertiente es formada por la Región Hidrológica 27 Tuxpan-Nautla. Debido a la precipitación, lluvia y la temperatura, en la zona existen algunos manantiales naturales y pequeños arroyos intermitentes que, debido a la pendiente de los terrenos, forman un gran número de cascadas y caídas abruptas (Martínez-Hernández, 2017).

## Flora

Debido a la irregularidad de la topografía y al mosaico climático en el municipio de Cuetzalan existen asociaciones de pino-encino, bosque tropical subcaducifolio, así como el bosque mesófilo de montaña que se desarrolla principalmente en las laderas de pendientes pronunciadas, además de cañadas protegidas del viento y la fuerte insolación (Rzedowski, 1996; Gutiérrez-Mayen, 1999). El bosque de pino-encino ocupa un 17.9 % de la superficie municipal, cuyas especies características son: *Liquidambar styraciflua* (ocozote), *Pinus patula* (pino colorado), *Alnus arguta* (ilite), *Quercus elliptica* (encino) y *Pinus* sp. (pino). El bosque tropical subcaducifolio se presenta en el 0.5% de la superficie municipal, donde las especies de árboles más representativas son *Bursera simaruba* (chaca), *Brosimum alicastrum* (ramón), *Erythrina americana* (colorín) y *Swietenia macrophylla* (caoba). El bosque mesófilo de montaña, que originalmente cubría mayor parte de la superficie del municipio, se ha perdido en gran parte, pues estas áreas han sido destinadas al cultivo de café (*Coffea arabica*) que representa un 62.4% de la superficie municipal (Gutiérrez-Mayén, 1999). Por lo anterior, la región es considerada como prioritaria para su conservación debido a que posee remanentes de Bosque Mesófilo de Montaña, en el cuál habitan distintos tipos de organismos y poblaciones humanas nahuas (Arriaga *et al.*, 2000). Por otro lado, los pastizales inducidos, cubiertos con las especies *Cynodon plectostachyus* (estrella africana), *Digitaria decumbens* (pangola) y *Paspalum vaginatum* (grama), también cubren una gran área, con el 18.5% de la superficie del municipio (López-Del Toro, 2008).

## Vertebrados terrestres

Actualmente alberga una gran diversidad de fauna (Gutiérrez-Mayen, 1999). Para las aves se han reportado un listado de 115 especies en el área, pertenecientes a 28 familias y 12 órdenes

(Leyequién *et al.*, 2006). Respecto a los mamíferos terrestres, de acuerdo con López-Del Toro (2008), se tiene un listado de aproximadamente 20 especies, entre los cuales destaca el armadillo (*Dasyopus novemcinctus*), zorrillo (*Mephitis macroura*), el tlacuache (*Didelphis virginiana*), zorrillo manchado sureño (*Spilogale angustifrons*), la nutria (*Lontra longicaudis*), el cacomixtle (*Bassariscus astutus*), el tejón (*Nasua narica*) y la comadreja (*Mustela frenata*). Igualmente se tienen registros de que existen numerosas especies de roedores como el ratón de Xico (*Habromys simulatus*) y el ratón gigante xalapeño (*Megadontomys nelsoni*) y de ardillas del género *Sciurus* (CONABIO, 2010). Por otro lado, Vargas-Miranda (1999) menciona que en el estado de Puebla hay un total de 70 especies de murciélagos, de las cuales, se estiman que aproximadamente 37 están presentes en el municipio de Cuetzalan debido a la estructura y diversidad vegetal en la que habitan.

## **Hongos**

La información que existe sobre la diversidad micológica de Cuetzalan del Progreso es muy pobre. Sin embargo, hay trabajos en los que se menciona que la Sierra Norte de Puebla presenta una alta diversidad fúngica (Vázquez *et al.*, 2016). Según Vázquez-Mendoza y Valenzuela-Garza (2010), existen 130 especies de macromicetos que se distribuyen en la zona norte del estado de Puebla, de los cuales ocho corresponden a Ascomicetos y 122 a Basidiomicetos. En donde Polyporaceae, Tricholomataceae y Amanitaceae son las familias más abundantes en la zona.

Por otro lado, Martínez-Alfaro *et al.* (1983) reportó un listado micológico de 84 especies existentes entre los municipios de Cuetzalan y Zacapoaxtla, Puebla.

## **Demografía**

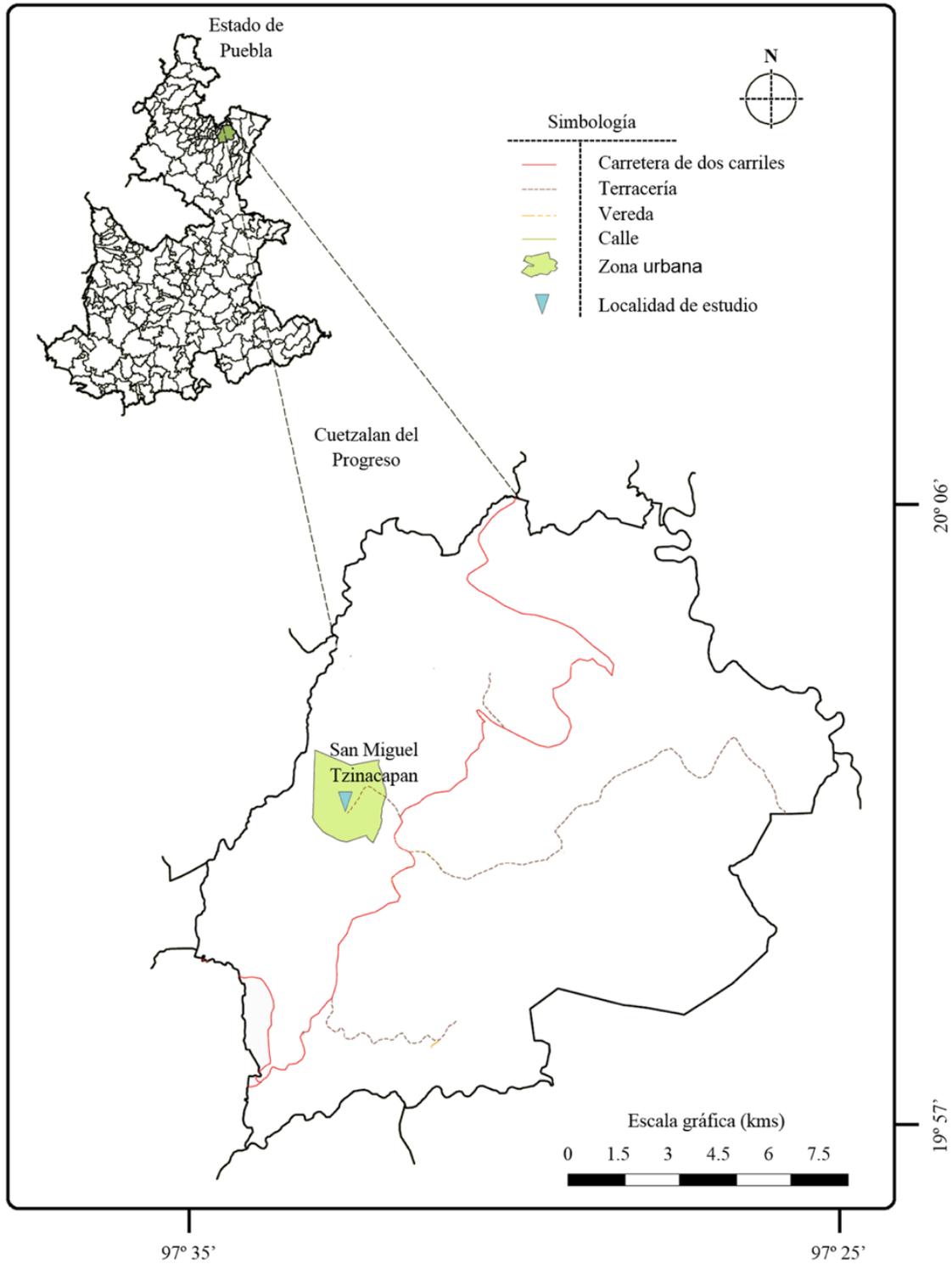
El municipio está constituido por 160 comunidades, de las cuales San Miguel Tzinacapan es de las más importantes (INEGI, 2010). En el municipio habitan 47,983 personas (DOF, 2016), donde 51% son mujeres y el 48.9% hombres, y su densidad de población es 260.31 habitantes/km<sup>2</sup> (SEDESOL, 2013). En el municipio habitan dos grupos étnicos: los nahuas y los totonacos, siendo estos últimos minoría. Como los nahuas son predominantes en la zona, la lengua náhuatl es la más hablada, se han registrado alrededor de 31,727 hablantes, que corresponde al 80% de la población (INEGI, 2010). La actividad principal de la zona es la

agricultura, siendo el café el cultivo más importante, pues aporta mayor ingreso a las comunidades. Con respecto a la ganadería y cría de animales se practica sólo para uso doméstico, consistiendo en vacuno, porcino y aves de corral como los más importantes (Beaucage *et al.*, 2017). Además, se realizan otras actividades como la apicultura, la explotación forestal, el turismo y la industria como carpintería y construcción (Morales-Espinosa 2012).

### **San Miguel Tzinacapan (SMT)**

Está ubicado a 603- 1,271 msnm (altitud media de 829 msnm), en la parte nororiental de la Sierra Norte del Estado de Puebla (Figura 2), cuyas coordenadas geográficas son 20° 01' 48" latitud norte y 97° 32' 50" latitud oeste. Se encuentra entre cerros fracturados, en su alrededor hay cafetales, chalahuites y pastizales; su vegetación, primordial, consiste en bosque mesófilo de montaña (INEGI, 2010; García-López, 2014).

Es un poblado, cuyo nombre significa “fuente de murciélagos”, cuenta con aproximadamente 2,939 habitantes, de los cuales el 81% son hablantes náhuatl (INEGI, 2010), específicamente la variante “nauta” (INALI, 2009). La principal actividad en la localidad es la agricultura de café maíz y frijol, y muchos otros se dedican al comercio de artesanías, a la cacería de monte y ganadería (Pérez-Periañez, 2014).



**Figura 2.** Ubicación de San Miguel Tzinacapan en el municipio de Cuetzalan del Progreso, Puebla. Imagen tomada y modificada del Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, Cuetzalan del Progreso, Puebla (2009).

## Revisión bibliográfica para el listado herpetofaunístico

Se realizó una búsqueda, revisión y análisis de documentos que contenían información acerca de la diversidad herpetofaunística, ya sea específicamente en SMT o en el municipio de Cuetzalan del Progreso. Con la finalidad de tener una lista previa de las especies de anfibios y reptiles que se distribuyen en la zona de estudio, y así poder elaborar los estímulos fotográficos para la realización de las entrevistas semiestructuradas (se detallará más adelante).

Los estudios consultados fueron principalmente artículos científicos, tesis, una base de datos, entre ellos: Gutiérrez-Mayen (1999), Canseco-Márquez *et al.* (2006), García-Vázquez *et al.* (2009), Díaz-Velasco (2010), García-López (2014), Martínez-Hernández (2017), la base de datos de la Colección Nacional de Anfibios y Reptiles (CNAR). Sin embargo, un recurso importante para integrar, fueron las observaciones de personales Balderas-Valdivia *et al.* (en preparación). Tal información está integrada en el Anexo 1.

Ahora bien, para la actualización de los nombres de las especies de reptiles se utilizó la plataforma *Reptile Data Base* (Uetz *et al.*, 2023) y en caso de anfibios se consultó *Amphibian Species of the World 6.0* de *American Museum of Natural History* (Frost, 2023).

## Trabajo de campo

Para el desarrollo de este trabajo se consideró el *Código de Ética para la investigación, la investigación-acción y la colaboración etnocientífica en América Latina* (SOLAE, 2016). Por lo que antes de comenzar la investigación en campo, se realizó una visita a la zona de estudio, en donde se contactó a las autoridades correspondientes de la comunidad de San Miguel Tzinacapan, con la finalidad de solicitar su autorización para llevar a cabo la investigación. A la vez, se les comunicó de forma oral y escrita los motivos de la estancia en la localidad, los objetivos del trabajo, las actividades a realizar y el manejo de la información proporcionada por los entrevistados; esto con el objetivo de garantizar que no habrá un uso indebido de su conocimiento y evitar problemas de biopiratería.

Por ser un estudio preliminar en su tipo de la región y de acuerdo a los objetivos del trabajo, uno de los aspectos más importantes es aclarar que los métodos realizados durante el trabajo de campo y el análisis posterior de los datos fueron de tipo descriptivo, exploratorio y

cualitativo<sup>6</sup>. De esta manera, el diseño de las entrevistas realizadas (Cuadro 1 y 2) se hizo con la intención de comprender los fenómenos, explorándolos desde una perspectiva holística, es decir, el cómo los participantes (entrevistados) perciben y experimentan los fenómenos del ambiente natural en relación con su contexto histórico-cultural y empírico con la naturaleza, poniendo total atención en los puntos de vista compartidos, interpretaciones y significados de los mismos (Hernández-Sampieri *et al.*, 2014). De esta manera, y dada la compleja multicausalidad del estudio, no se incluyeron (de momento) análisis o protocolos para la inferencia o predicción probabilística. No obstante, el resto de los análisis de la información permitieron la presentación descriptiva (gráfica, jerárquica, ordinal, conceptual, enumerada, porcentual, puntual, cualitativa y de índices) estructurada de los resultados.

## Entrevistas

Las entrevistas son una técnica para obtener información acerca de un tema específico. En este caso se utilizaron para recopilar información sobre el conocimiento tradicional que existe en San Miguel Tzinacapan respecto a los aspectos biológicos de los anfibios y reptiles, así como su uso y manejo tradicional. Para ello se realizaron dos tipos de entrevistas: 1) semiestructuradas y 2) estandarizadas.

## Selección de informantes

Ahora bien, antes de explicar en qué consistió cada modelo de entrevista utilizada, hay que aclarar la forma en la que se seleccionaron los participantes. Para ello hay que recordar que uno de los objetivos del trabajo fue considerar el conocimiento de dos tipos de personas: 1) las que tenían ocupaciones laborales dentro de la comunidad o zona urbana; y 2) aquellas con ocupaciones laborales relacionadas al campo o realizadas dentro de la zona conocida como “monte”.

Aunado lo anterior, se estableció que la selección de entrevistados se realizaría a través de un muestreo mixto. Que, según Baltar y Gorjup (2012), es un estudio en donde se aplican diferentes abordajes en una o varias etapas del proceso de investigación, combinando

---

<sup>6</sup> Es un campo del conocimiento donde se integran los saberes científico-humanístico con diferentes elementos históricos y construcciones onto-epistemológicas donde constantemente se construye un corpus teórico propio y denso (Cadena-Iñiguez *et al.*, 2017; Rodríguez *et al.*, 2011).

métodos. Lo cual ayudó a complementar la información requerida y cumplir con el objetivo de la investigación previamente mencionado. Los muestreos utilizados fueron dos, el de casos tipo y el muestreo en cadena o “bola de nieve”.

### Muestreo de casos tipo

Este tipo de muestreo es típico de estudios descriptivos y cualitativos (no probabilísticos), cuyo objetivo es obtener riqueza, profundidad y calidad de la información, no la cantidad ni la estandarización (Otzen y Manterola, 2017; Hernández-Sampieri *et al.*, 2014). Como el presente estudio tiene una perspectiva fenomenológica y no de inferencia, el usar este muestreo, de carácter exploratorio, ayudó a analizar los valores, experiencias y significados de dos casos tipo dentro la población de San Miguel Tzinacapan. El primer caso tipo son aquellas personas cuyas ocupaciones están relacionadas con el campo o monte (por ejemplo: agricultores, granjeros, cazadores, entre otros). El segundo caso tipo considerado fueron aquellos que tengan ocupaciones ajenas al campo o que están más relacionadas a la cotidianidad “urbana” o dentro de la comunidad (por ejemplo: comerciantes, profesores, amas de casa, carpinteros y otros).

### Muestreo en cadena o “bola de nieve”

Consiste en identificar participantes clave, a los cuales se les va preguntando si conocen a otras personas que puedan proporcionar datos para ampliar la información (Goodman, 1961; Mendieta-Izquierdo, 2015) y una vez contactados se incluyen (Hernández-Sampieri *et al.*, 2014). Por lo tanto, al final de cada entrevista se hacían algunas de las siguientes preguntas:

1. Para el caso de las personas con ocupaciones relacionadas al monte o campo: ¿Conoce a alguien que vea seguido a las ranas, sapos, serpientes, lagartijas y tortugas? ¿Conoce a alguien que tenga o trabaje en ranchos, cultivos o potreros? ¿Sabe de alguien que los cace? ¿Conoce a alguien que los utilice para algo?

2. Para el caso de las personas con ocupaciones realizadas dentro de la comunidad o en la zona urbana del municipio: ¿Tiene algún conocido que trabaje dentro de la comunidad? ¿Conoce algún comerciante, ama de casa o profesor?

## Entrevistas semiestructuradas o en profundidad

La entrevista semiestructurada de investigación exploratoria es una herramienta útil para recolectar saberes sociales contruidos directamente por los participantes (Tonon *et al.*, 2009). Este tipo de entrevista se adapta a las diversas personalidades de los entrevistados, donde sus palabras y sentires son importantes para el estudio y análisis del trabajo (Corbetta, 2003). Durante las entrevistas se emplearon preguntas directas de dos tipos: 1) Abiertas, en donde se permitió al entrevistado proporcionar una respuesta e información no limitada, y 2) Cerradas, que sirvió para orientar al informante a dar una respuesta más específica y limitada (León-Pérez, 2000). Alternativamente se emplearon preguntas espontáneas, ligadas a las respuestas que fueron surgiendo durante la entrevista (Folgueiras-Bertomeu, sin fecha).

Por lo tanto, este tipo de entrevista fue una guía de preguntas preestablecidas para abordar de manera profunda los temas de conocimiento biológico, uso tradicional y manejo de las especies de anfibios y reptiles que se distribuyen o que reconocen las personas (Cuadro 1). Para obtener tal información, en cada entrevista se utilizó una técnica complementaria aplicada en el trabajo de Monroy-Vilchis *et al.* (2008), que consiste en el uso de refuerzos fotográficos (p. e. ver Figura 3). Donde se les mostró a los entrevistados un total de 55 tarjetas fotográficas (tamaño de 10x15cm) de las especies distribuidas en la zona de estudio (ver la sección de “Revisión bibliográfica para el listado herpetofaunístico” en Anexo 1). Conforme avanzó el número de entrevistas se utilizó la técnica de Martínez-Hernández (2017) para descartar las imágenes que no fueron identificadas, y así agilizar las siguientes entrevistas y que resultara más ameno para el entrevistado.



**Figura 3.** Ejemplos de las fotografías que se utilizaron durante las entrevistas a los pobladores de San Miguel Tzinacapan. A- *Holcosus undulatus* (Foto de Corey Lange CC BY-NC <https://ecuador.inaturalist.org/observations/2613410>); B- *Scinax staufferi* (Foto de Bib Birdy CC <https://ecuador.inaturalist.org/photos/14465765>); C- *Metlapilcoatlus nummifer* (Foto de Drymarchon Simón CC BY-NC <https://ecuador.inaturalist.org/photos/40274139>); D- *Isthmura gigantea* (Foto de Matthieu Berroneau CC <https://www.naturalista.mx/observations/19045807>).

Se hicieron un total de siete entrevistas semiestructuradas, cuyo motivo fue profundizar más sobre los ejes del trabajo de cada especie reconocida. Por lo que el tiempo de inversión por cada entrevista fue, en promedio, de dos horas. La mayoría de los entrevistados fueron hombres (cinco) y de mujeres sólo fueron dos. El rango de edad de las personas entrevistadas fue de entre 26 a 60 años. De los cuales el 42.85% de las personas tienen ocupaciones relacionadas a la zona urbana (como comerciante, policía, locutor de radio, profesor, ama de casa), el 28.57% presentaron ocupaciones en la zona de monte (como cazador, agricultor, campesino o que trabajan en su rancho) y el 28.57% compartieron que tienen más de una ocupación por lo que sus actividades cotidianas abarcaban ambas zonas.

**Cuadro 1.** Preguntas realizadas durante las entrevistas semiestructuradas a los pobladores de la comunidad San Miguel Tzinacapan.

|                          |                                 |
|--------------------------|---------------------------------|
| No. de entrevista: _____ | Fecha: ____/____/____           |
| Localidad: _____         | Lugar de nacimiento: _____      |
| Nombre: _____            | Edad: _____                     |
| Género: F / M            | Ocupación: _____ Otra(s): _____ |
| Lengua materna: _____    | Otras lenguas: _____            |

**1. Sobre el animal**

|  |  |
|--|--|
| ¿Conoce a los anfibios y reptiles?                         | ¿En qué temporada del año los ve con más frecuencia?     |
| ¿Cómo son los anfibios/ reptiles?                          | ¿Ha visto sus crías? ¿en qué meses se ven?               |
| ¿Qué conoce de los anfibios/ reptiles?                     | ¿Qué comen?  |
| ¿Podría decir cuáles son los anfibios/reptiles que conoce? | ¿Considera que son benéficos o perjudiciales?, ¿por qué? |
| ¿Cuál es su nombre en náhuatl?                             | ¿Son venenosos?, ¿cómo cuáles?                           |
| ¿Dónde viven?  | ¿Cómo se comportan?                                      |
| ¿Hay muchas por aquí?                                      |  |

**2. Sobre el uso**

**Alimentario**

|  |  |
|--|--|
| ¿Hay algún anfibio/reptil que se coma? SI NO | ¿Cómo se prepara?  |
| ¿Cómo cuáles? (Mostrar fotografías)          | ¿Existe una temporada o fecha especial en la cual se prepare ese platillo? |
| ¿Qué parte del animal se consume?            | ¿Cómo lo consiguen?  |
| ¿En qué platillo se come?                    |  |

**Medicinal**

|  |   |
|--|---|
| ¿Algún anfibio/reptil es usado como remedio medicinal? SI NO | ¿Qué parte del animal se utiliza?, ¿Para qué sirve? |
| ¿Cómo cuáles? (Mostrar fotografías)                          | ¿Cómo se prepara y como lo consigue?                |
|  | ¿A qué le atribuye que el animal puede curar?       |

**Mágico-Religioso**

|  |   |
|--|---|
| ¿Conoce algún cuento o leyenda donde mencionen algún anfibio/reptil? SI NO | ¿Existe alguna danza dedicada o donde esté involucrado? SI NO |
| ¿De qué trata  | ¿Cuál?, ¿cuándo se realiza?, ¿en qué consiste?                |
|  | ¿Para usted, qué simboliza el animal?                         |

**Artesanal**

|   |  |
|---|--|
| ¿Utilizan anfibios/reptiles para elaborar artesanías? SI NO | ¿Qué artesanías elabora con el animal?, ¿cómo las realiza? |
| ¿Cómo cuáles? (Mostrar fotografías)                         | ¿Qué parte del animal utiliza?                             |

**Ornamental**

|   |                           |
|---|---------------------------|
| ¿Utiliza a un anfibio/reptil para decorar el hogar? SI NO | ¿Tiene algún significado? |
| ¿Qué parte utiliza?                                       | ¿Cómo lo consiguió?       |

**Compañía**

|   |  |
|---|--|
| ¿Sabe si se puede tener como mascota? SI NO   | ¿Cuáles son los cuidados que debe tener para conservarla |
| En caso de contestar SI, ¿qué le da de comer? |  |

**Otros usos**

Anotar si se mencionan o identifican otros usos

**3. Manejo**

¿Qué hacen si se encuentran un anfibio/reptil cerca de las casas? ¿por qué?

¿Qué hacen si se encuentran un anfibio/reptil en el bosque? ¿por qué?

¿Qué hacen si se encuentran un anfibio/reptil en la zona de cosecha o potreros?, ¿por qué?

¿Si se encuentra un anfibio/reptil venenoso lo matan? SI NO

En caso de contestar SI, ¿cómo lo matan?, ¿qué hacen con el cuerpo?, ¿cómo lo transportan?

En caso de contestar NO, ¿qué hacen al encontrársela?, ¿se acercan a ella o la agarran? SI NO, en caso de contestar SI, ¿cómo la agarran?, ¿qué hacen con el animal?.

## Entrevista estructurada

La entrevista estructurada o también llamada cuestionario, es un instrumento estandarizado que se utiliza para recolectar datos de investigaciones tanto cuantitativas, como cualitativas, por lo que permite al investigador plantear un conjunto de preguntas para obtener información estructurada sobre una muestra de personas (Meneses y Rodríguez-Gómez, 2011). Lo cual facilita la clasificación y análisis de lo recopilado (Díaz-Bravo *et al.*, 2013). El uso de esta entrevista ayudó a obtener la información de una considerable muestra en el menor tiempo posible (Garrido, 2007). Al igual que en la entrevista semiestructurada, en esta se emplearon preguntas directas y preestablecidas de tipo abiertas y cerradas (Cuadro 2). Con la intención de obtener, principalmente, información acerca de: 1) la clasificación tradicional de la herpetofauna; 2) los nombres comunes de los anfibios y reptiles; 3) el conocimiento sobre la biología general de cada orden o suborden de la herpetofauna y 4) el manejo que las personas les da a estos organismos en las distintas unidades de paisaje reconocidas dentro de San Miguel Tzinacapan.

Como herramienta complementaria a este tipo de entrevista, y con la intención de conocer los nombres tradicionales de la herpetofauna más reconocida, se llevó a cabo el método etnográfico llamado listado libre (Alexiades, 1996). En donde se solicitó a cada persona que mencionara un listado de los nombres en español y/o náhuatl que conocían de los anfibios y reptiles. A partir de los datos obtenidos se pudo analizar la frecuencia, el orden de mención y la posible importancia para las personas de ciertos organismos herpetofaunísticos (Paredes-Flores *et al.*, 2007; Martínez-Cortés, 2017).

Se realizaron un total de 30 entrevistas estructuradas. Donde 15 entrevistas se les aplicó a personas con ocupaciones relacionadas dentro de la localidad o en la zona urbana, la mayoría de los participantes de este caso tipo fueron mujeres (12) y como minoría los hombres (tres). Otras 15 fueron hechas a personas con ocupaciones relacionadas al campo o monte, cuyos participantes en su totalidad fueron hombres. Sin embargo, de forma general los entrevistados que colaboraron en esta parte de la investigación fueron 18 hombres y 12 mujeres, dentro de un rango de edad de entre los 18 a 80 años. Ahora bien, la inversión de tiempo para cada entrevista fue de aproximadamente 30-40 minutos.

**Cuadro 2.** Entrevista estructurada o cuestionario realizado a los 30 entrevistados de la comunidad San Miguel Tzinacapan

|                         |                 |             |
|-------------------------|-----------------|-------------|
| No. de entrevista: ____ | Fecha: __/__/__ | Género: F/M |
| Nombre: _____           | Edad: _____     |             |
| Ocupación(es): _____    |                 |             |

**Anfibios**

1. ¿Conoce a los anfibios?, ¿cómo cuáles?
2. ¿Cuáles son las características de un anfibio?
3. ¿En qué temporada del año se ven más frecuente?
4. ¿En qué lugares se pueden encontrar con más frecuencia?
5. ¿Cree que los anfibios son perjudiciales?, ¿por qué?
6. ¿Cree que los anfibios beneficiosos?, ¿por qué?
7. Si se encuentra un anfibio cerca o en su casa, ¿qué hace con él?
8. Si lo encuentra en el monte, ¿qué hace con él?
9. Si lo encuentra en la cosecha o potreros, ¿qué hace con él?

**Reptiles**

1. ¿Conoce a los reptiles?, ¿cómo cuáles?
2. ¿Cuáles son las características de un reptil?
3. ¿En qué temporada del año se ven más frecuente?
4. ¿En qué lugares se pueden encontrar con más frecuencia?
5. ¿Cree que los reptiles son perjudiciales?, ¿por qué?
6. ¿Cree que los reptiles beneficiosos?, ¿por qué?
7. Si se encuentra un reptil cerca o en su casa, ¿qué hace con él?
8. Si lo encuentra en el monte, ¿qué hace con él?
9. Si lo encuentra en la cosecha o potreros, ¿qué hace con él?
10. Si se encuentra reptil venenoso, ¿lo mata? SI / NO
11. Si contesta que NO. ¿Qué hace con ellos?
12. Si contesta que SI. ¿Cómo y con qué los mata?, ¿qué hace después con el cuerpo?

¿Cómo diferencia a los anfibios y reptiles?

### Recorrido guiado

El recorrido guiado fue una técnica que ayudó a complementar la información recopilada en ambos tipos de entrevistas. Sólo se hizo un recorrido, que consistió en realizar una caminata junto con un miembro de la comunidad, con el fin de conocer y reconocer los distintos elementos del área de estudio (García-Sánchez *et al.*, 2012; Cotton, 1996), sobre todo para la identificación de las unidades de paisaje. Sin embargo, también se obtuvo información acerca de algunos aspectos biológicos de los organismos reconocidos y usados tradicionalmente en la localidad.

### Registro de la información

Finalmente, hay que aclarar que la información obtenida a partir de las entrevistas y los recorridos guiados se registraron mediante anotaciones en una bitácora de campo. Y sólo si

el entrevistado autorizaba, se usó una grabadora de voz y/o videos para evitar la pérdida de información compartida.

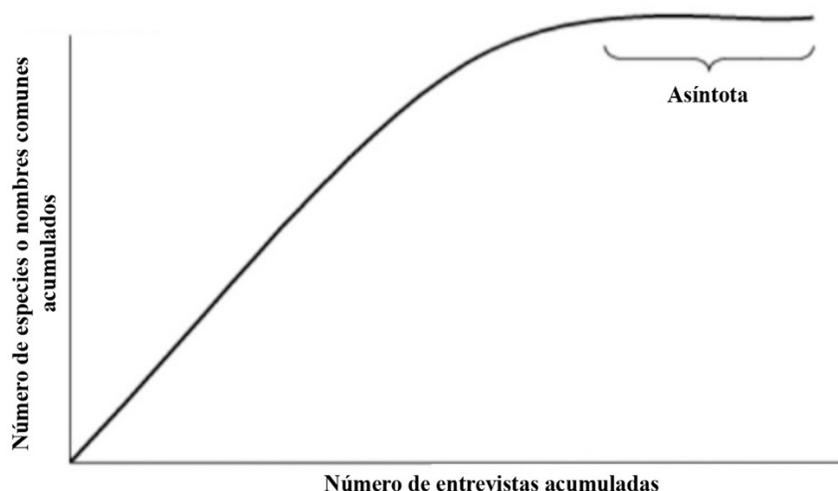
### **Interpretación y representación gráfica**

Para realizar la interpretación de la información y de los datos derivados de las entrevistas en el presente estudio, se realizaron ilustraciones a color usando las opciones libres de derechos de autor del *software Canva*. Por otro lado, el material fotográfico diferente a la autoría de esta tesis y los materiales de cortesía fue obtenido de distintos recursos digitales en Internet, otorgando el respectivo reconocimiento (créditos), de acuerdo con la licencia adquirida por cada autor (p. e. *Creative Commons* o C-C) incluyendo el origen del recurso (enlace) y señalando, incluso, si fueron de dominio público para aclarar y respetar los derechos de autor.

## **Análisis de la información**

### **Curvas de acumulación y representatividad del muestreo**

Se realizaron dos curvas de acumulación de la herpetofauna. La primera para el tipo de entrevistas semiestructuradas, que consiste en las especies científicas (con identidad taxonómica) que fueron registradas en cada una de las entrevistas hechas. La segunda para las entrevistas estandarizadas, en la cual se consideraron los nombres comunes o locales en el idioma de la región (*nauta*) que se registraron en cada entrevista elaborada. En ambos casos, el objetivo fue conocer o predecir en qué momento la riqueza de especies comenzó a alcanzar un máximo. Es decir, en qué número de entrevista el número de nombres científicos o comunes se estabilizaría en forma de una asíntota (Figura 4; Escalante-Espinoza, 2003).



**Figura 4.** Curva de acumulación de especies. Imagen modificada de Escalante-Espinoza, 2003.

Las curvas de acumulación de especies se hicieron utilizando el programa *EstimateS 8.2.0* (Colwell, 2004). Además, se obtuvo la cantidad de especies o nombres comunes esperados mediante dos estimadores no paramétricos: el estimador de cobertura basado en la incidencia (ICE) y el estimador Chao 2. En el caso de ICE se basa en el número de incidencias de especies raras, es decir, las observadas en menos de diez unidades de muestreo. Mientras que Chao 2, es un estimador muy útil para muestras pequeñas, toma en cuenta a las incidencias de especies observadas, basándose en la incidencia de los datos (presencia o ausencia), considerando a las especies que se registraron únicamente en una muestra (únicos) y a las especies registradas en dos (duplicados; González-Oreja *et al.*, 2010 y Magurran, 2004). Además, se obtuvo el porcentaje de especies que abarcó el muestreo con la riqueza esperada por ambos estimadores.

### **Índice de conocimiento biológico por persona y general**

Éste índice fue obtenido y modificado de Camacho *et al.*, 2021, donde lo nombran como “Índice de conocimiento ecológico por productor y general”. Es importante mencionar que no se alteró algebraicamente sino conceptualmente, es decir, en lugar de considerar el conocimiento de los “aspectos ecológicos por productor”, se consideró el conocimiento de los “aspectos biológicos por persona que colaboró en la investigación”.

Se definieron 12 indicadores para obtener el Índice de conocimiento biológico por persona (ICp) para cada organismo (nombre común) reconocido por persona colaboradora. Por otra parte, el Índice de conocimiento biológico general (ICg) incluye a todas las personas entrevistadas de la comunidad y, también, se calcula para cada organismo reconocido.

Los indicadores o aspectos biológicos obtenidos, a partir de las entrevistas realizadas, fueron: 1) morfología, 2) conducta, 3) hábitat, 4) temperatura, 5) alimentación, 6) hábitos, 7) variedad, 8) abundancia, 9) toxicidad, 10) ciclo de vida, 11) reproducción y 12) depredadores, los cuales se integraron en la ecuación 1.

El ICp (Ecuación 1) es la sumatoria del valor de los indicadores (i=1 a 12) del conocimiento en la persona Xi, entre el número total de indicadores (n= 12)

$$ICp = \frac{\sum_{i=1}^n xi}{n}$$

**Ecuación 1.** Índice de conocimiento biológico por productor.

El ICg (Ecuación 2) es el cociente de dividir la sumatoria de conocimiento biológico de todas las personas entrevistadas entre el número total de personas entrevistadas (K=30).

$$ICg = \frac{\sum_{i=1}^n ICp}{K}$$

**Ecuación 2.** Índice de conocimiento biológico general.

### **Índice de Importancia Cultural (IIC)**

Se obtuvo el IIC de cada especie utilizada en al menos una categoría. Las categorías de uso tradicional consideradas para este estudio fueron: 1) Medicinal, 2) Comercial, 3) Alimenticio, 4) Mágico-Religioso, 5) Augurio, 6) Indicador Ambiental, 7) Compañía, 8) Artesanal, 9) Ornamental. El IIC, según lo propuesto por López y Valdéz (2011), está compuesto por tres variables que al mismo tiempo son considerados como subíndices: 1) Intensidad de uso de la especie (Iu), 2) Frecuencia de mención (Fm) y 3) Valor de uso total (Vut); integrados dentro de una ecuación (Ecuación 3).

$$IIC = \frac{Iu + Fm + Vut}{3}$$

**Ecuación 3.** Índice de Importancia Cultural.

Las categorías de uso tradicional consideradas para este estudio, a partir de lo obtenido en las entrevistas, fueron: 1) Medicinal, 2) Comercial, 3) Alimenticio, 4) Mágico-Religioso, 5) Augurio, 6) Indicador Ambiental, 7) Compañía, 8) Artesanal, 9) Ornamental.

Donde:

- $Iu_z$  es la Intensidad de uso de la especie  $z$  para todos los informantes, entre el número total de usos (1 a 9) mencionados expresado en porcentaje.

$$Iuz = \frac{uz}{u} * 100$$

- $Fm$  es la frecuencia de mención y representa la sumatoria del número de menciones ( $m$ ) de todos los usos, por todos los informantes, para la especie  $z$ .

$$Fm = \sum mz$$

Considerando lo anterior, se obtuvo el valor de la frecuencia relativa. La cual es la sumatoria de todas las frecuencias de menciones ( $Fm$ ) de todos los usos mencionados por todos los informantes para una especie, entre la frecuencia total de menciones ( $Fm_t$ ) para todas las especies, todos los usos e informantes, expresado en porcentaje.

$$Fmr = \frac{Fm}{Fm_t} * 100$$

- $Vu_z$  es el Valor de uso total de la especie que consiste en la sumatoria de todos los valores de uso que tiene una especie  $z$ .

$$Vutz = \sum Vuz$$

Partiendo de esto, se obtuvo el valor de uso total relativo que representa al valor de uso total de la especie z entre el número total de usos mencionados ( $u=9$ ).

$$Vutzr = \frac{Vutz}{u}$$

Y finalmente, considerando el resultado anterior se obtuvo el valor de uso ( $Vuz$ ) de las especies, que refleja las frecuencias de menciones para un uso  $u_x$  de la especie z por todos los informantes, entre el número total de menciones para un uso x, para todas las especies y por todos los informantes, expresado en porcentaje.

$$Vuz = \frac{Uxz}{Ux} * 100$$

## RESULTADOS

### Curva de acumulación de especies y estimadores

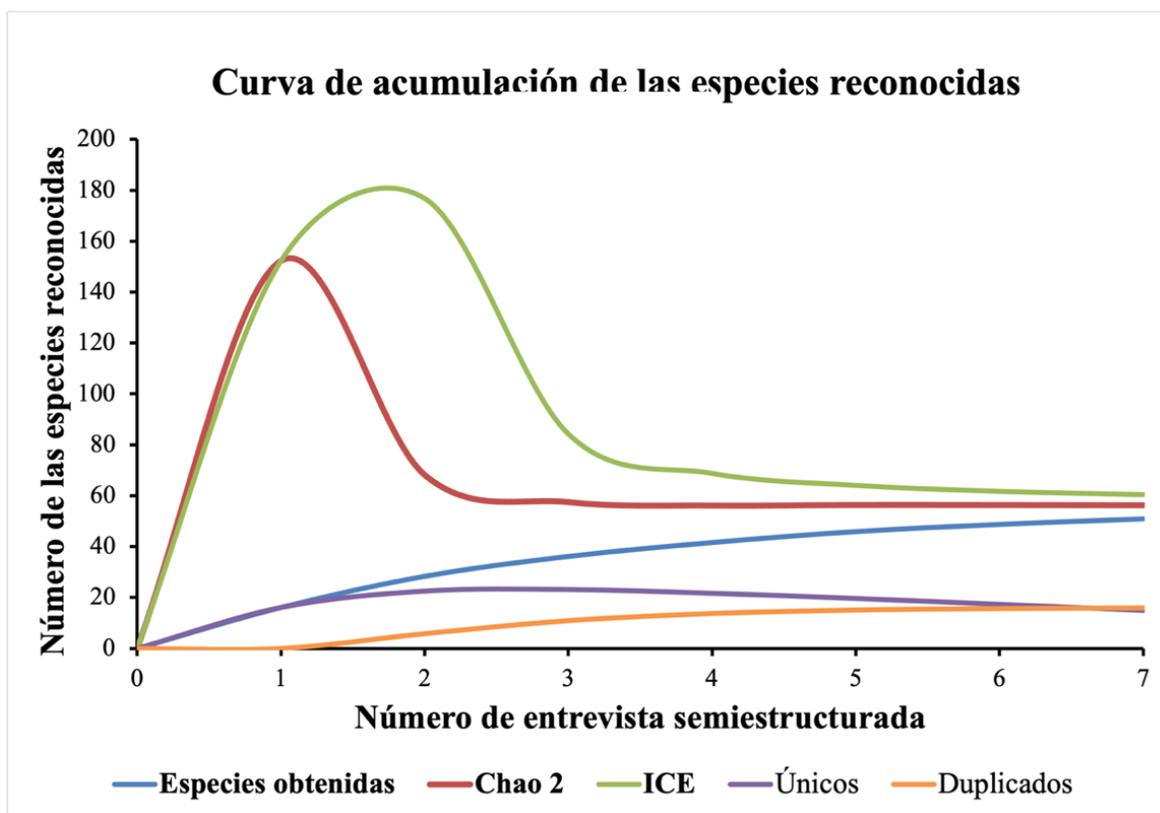
En el presente trabajo se registraron 51 especies y 33 nombres comunes de anfibios y reptiles que fueron reconocidos en la zona de San Miguel Tzinacapan. Con base a esta información, se valoró, de manera cualitativa, que la diversidad herpetofaunística fue amplia, por lo que para corroborarlo se llevaron a cabo curvas de acumulación de especies, ya que es una herramienta útil para dar fiabilidad a un listado biológico (como la Tabla 1 y el Anexo 1). Además de que ayuda a estimar la riqueza de especies en función del esfuerzo de muestreo, que en este caso es considerado como las entrevistas realizadas.

Por consiguiente, en la curva de acumulación, para el método de las entrevistas semiestructuradas (Figura 5), hay un incremento de especies de anfibios y reptiles desde la primera entrevista hasta la séptima, llegando a un total de 51 especies mencionadas. Es importante señalar que no se pudo apreciar una asíntota, probablemente por la limitante temporal y por ende no se realizaron más entrevistas de este tipo, ya que para cada una se invirtió entre una hora y media hasta dos, aproximadamente. Esta decisión es válida para parar un muestreo<sup>7</sup>. Además, el objetivo principal de este método fue recopilar la información obtenida sobre el uso y manejo tradicional de especies de la herpetofauna, por lo que se ocupó para analizar los datos cualitativamente.

Ahora bien, se reportaron 15 especies únicas, es decir, las que fueron mencionadas una sola vez, en la gráfica se comienzan a presentar desde la entrevista dos, descendiendo levemente hasta la siete. Las especies duplicadas (16), es decir las que fueron mencionadas dos veces, presentaron su máxima abundancia en la última entrevista. Aunado a esto, el número total registrado en este método fue menor al predicho por la curva de acumulación de especies construida con los estimadores no paramétricos ICE y Chao 2. A partir de la segunda entrevista, según el estimador ICE, se esperaba más riqueza que la observada. En cambio, el estimador Chao 2 arrojó que esperaba más riqueza desde la entrevista uno.

---

<sup>7</sup> Según los métodos antropológicos propuestos por Russell-Bernard (1995).



**Figura 5.** Curva de acumulación y estimadores (ICE y Chao 2) de especies reconocidas en las entrevistas semiestructuradas.

Tomando en cuenta los resultados de los estimadores interpretamos que el esfuerzo de muestreo fue importante, ya que se registró arriba de un 80% de las especies esperadas, pues para el estimador ICE faltó un 15.68% para completar el muestreo total y para Chao 2 un 9.4% para tener el 100% de las especies esperadas, según ambos estimadores (Tabla 1).

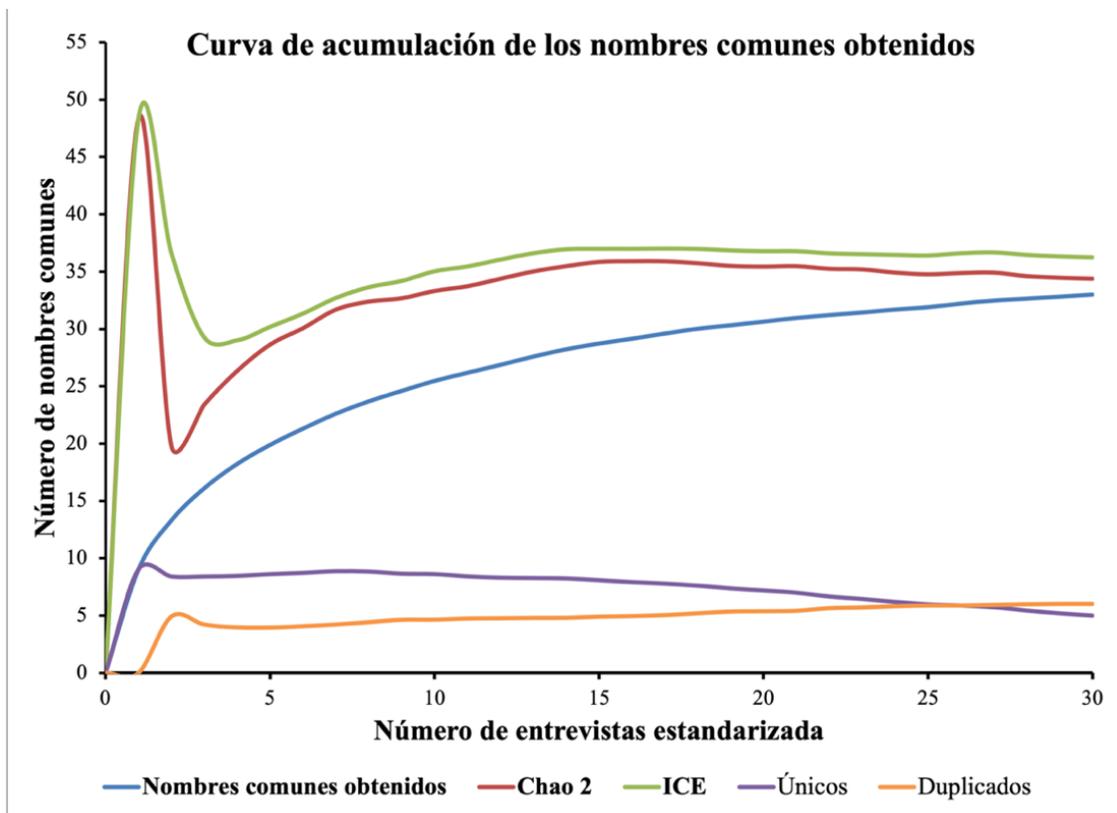
**Tabla 1.** Porcentaje total de los estimadores ICE y Chao 2 comparado con lo estimado de las entrevistas semiestructuradas.

| Especies reconocidas       | Estimador |        |
|----------------------------|-----------|--------|
|                            | ICE       | Chao 2 |
| 51                         |           |        |
| <b>Especies esperadas</b>  | 60.48     | 56.29  |
| <b>Porcentaje estimado</b> | 84.32%    | 90.6%  |

Por otro lado, en el método de las entrevistas estandarizadas (Figura 6) se puede observar que a partir de la segunda entrevista el número de nombres comunes mencionados incrementó

continuamente. No se pudo observar una asíntota definida, sin embargo, a partir de la entrevista 24 se pudo notar que los entrevistados comenzaban a repetir los nombres comunes conocidos que ya habían sido mencionados por las personas anteriores, por lo que ya no se mencionaban nuevos nombres. Al observar lo anterior, se decidió parar el muestreo en la entrevista 30, pues la repetición de información es una señal de que es prudente parar con el muestreo interrogatorio, según el marco metodológico de la antropología. Sólo cinco nombres comunes fueron mencionados una sola vez, comenzaron a ser abundantes desde la entrevista uno, siendo ésta su máximo y disminuyendo progresivamente hasta la última entrevista. Los nombres comunes mencionadas dos veces (cuatro) aumentaron a partir de la tercera entrevista y, progresivamente, fueron decreciendo hasta la 30. Lo cual podría ser una prueba de una aceptable eficiencia en el muestreo.

El número total de nombres comunes que se registró en este tipo de método (33) fue casi el mismo predicho con los estimadores ICE y Chao 2 (Tabla 2). Considerando esto, faltó un 8.87% para poder coincidir con el estimador ICE, ya que esperaba una riqueza de 36.25 especies. Y para lo estimado por Chao 2, faltó un 4.02% para coincidir, pues éste esperaba 34.38 especies. Considerando lo anterior, el muestro hecho en el presente estudio se acerca a los resultados de los estimadores ICE y Chao 2, por lo que podría hablarse de una buena obtención de nombres comunes durante las entrevistas estandarizadas.



**Figura 6.** Curva de acumulación y estimadores (ICE y Chao 2) de los nombres comunes mencionados en las entrevistas estandarizadas.

**Tabla 2.** Resultados de los estimadores ICE y Chao 2 comparado con lo obtenido en las entrevistas estandarizadas.

| Nombres comunes mencionados | Estimador |        |
|-----------------------------|-----------|--------|
|                             | ICE       | Chao 2 |
| 33                          |           |        |
| Especies esperadas          | 36.25     | 34.38  |
| Porcentaje estimado         | 91.03%    | 95.98% |

### Organismos de la herpetofauna reconocidos

#### Comparación del listado bibliográfico con lo obtenido en las entrevistas

En el listado herpetofaunístico, basando en la investigación bibliográfica, se registraron un total de 55 especies (20 anfibios y 35 reptiles) Según la información bibliográfica consultada, han sido colectados anteriormente en San Miguel Tzinacapan (Anexo 1). No obstante, el 87.3% de las especies fueron reconocidas por los colaboradores a través de los refuerzos

fotográficos utilizados en las entrevistas. Es decir 48 especies fueron distinguidas del listado bibliográfico, de las cuales 18 especies correspondientes a los anfibios y 30 a los reptiles. Por otro lado, se obtuvieron tres datos extraordinarios, ya que no eran organismos considerados en el listado (previamente mencionado), pero fueron reconocidos por los entrevistados, tales organismos han sido: Iguana, serpiente de cascabel (*Crotalus sp.*) y un quilópodo (Tabla 3).

### **Relación entre nombres comunes y nombres científicos**

Los resultados de este trabajo muestran que desde la perspectiva tradicional de San Miguel Tzinacapan, se recopilaron 33 nombres locales con su respectiva asociación con los nombres en español o común (Tabla 3), estos fueron mencionados por los entrevistados de la investigación. De los cuales nueve hacen referencia a las ranas y sapos, uno a salamandras, seis a las lagartijas, 16 a serpientes y uno a tortuga. Cabe destacar que tres nombres locales (*talkonet*, *topej* y *ayotzin*) fueron mencionados en ambos grupos de vertebrados, esto está relacionado con la percepción que tienen respecto a la clasificación tradicional de la herpetofauna (más adelante se explicará; Figura 9).

Los nombres comunes registrados corresponden a 51 nombres taxonómicas (18 son anfibios, 32 reptiles y un quilópodo). Es necesario señalar que para ambos grupos se detectó que una especie puede ser reconocida con diferentes nombres tradicionales. En el caso de anfibios las especies: *Scinax staufferi*, *Leptodactylus fragilis* y *Lithobates berlandieri* son los que obtuvieron mayor número de nombres comunes (con tres cada una). Ahora bien, en el caso del grupo de los reptiles, la especie *Thamnophis proximus* fue reconocida con cuatro nombres diferentes (*Nauiyak*, *Xojkilkouat*, *Petakouat*, *Metapilkouat*). Para estos casos, la razón por la que son asignados varios nombres comunes es a causa de que el organismo cumple con ciertas características considerando su clasificación tradicional y, posiblemente, las peculiaridades morfológicas son percibidas de forma diferente entre las personas.

Se detectó que 11 entrevistados mencionaron un tipo de serpiente que no estaba dentro de los refuerzos fotográficos, al cual llaman *Sempoual mayej* en nahuatl, o mejor conocido como “ciempiés” en español. Haciendo una introspección de los aspectos conocidos del organismo y con ayuda de una foto proporcionada por un entrevistado (Figura 7), se descubrió que se refieren a un artrópodo, específicamente de la clase *Chilopoda*. Dentro de su clasificación se le considera serpiente debido a que comparte ciertas características del grupo, como el cuerpo

alargado y la presencia de veneno, pero también decían había presencia de numerosas patas pequeñas a lo largo de su cuerpo.



**Figura 7.** Artrópodo de la clase *Chilopoda*, conocido como *Sempoual mayej* (ciempiés). Foto: Joshimar Velázquez González (cortesía).

Otro caso es que para ambos grupos varias especies son reconocidas con un mismo nombre local. Para los anfibios, al nombre de la rana conocida como “*kalat*” se les asignó a 12 especies diferentes (*Rhinella horribilis*, *Craugastor decoratus*, *C. rhodopis*, *Eleutherodactylus verrucipes*, *Charadrahyla taeniopus*, *Dryophytes eximius*, *Rheohyla miotympanum*, *Scinax staufferi*, *Smilisca baudinii*, *Leptodactylus fragilis*, *Agalychnis moreletii* y *Lithobates berlandieri*), ya que es el nombre genérico para referirse a una rana. Respecto a los reptiles, fueron ocho especies de serpientes conocidas como “coralillo” (*Lampropeltis polyzona*, *Tantilla robusta*, *T. rubra*, *Coniophanes fissidens*, *Leptodeira septentrionalis*, *Ninia diademata*, *Pliocercus elapoides*, *Geophis sartorii*, *Micrurus diastema*), esto se debe a que las serpientes que presenten anillos de coloración negro, amarillo, rojo y/o blanco serán consideradas con ese nombre local.

Además de los casos anteriores, se detectó que hay cuatro nombres tradicionales que no fueron reconocidos a través de los refuerzos fotográficos (*Tsakualochi*, *Xoxoxhikalat*, *Temolot* y *Tamalitsin*), por lo que no se registró una vinculación con alguna especie biológica (Tabla 3). Sin embargo, se tomó una descripción de los aspectos biológicos de dichos

organismos (se explicará en la parte de Variación del apartado de Conocimiento biológico tradicional; Tabla 8).

Un dato interesante que se registró es que existe una diferencia de conocimiento de la herpetofauna entre las personas entrevistadas (Figura 8; Tabla 3). Como ya se mencionó se dividieron en dos categorías, la primera son todas aquellas cuya ocupación está relacionada a la zona urbana y la segunda, a la zona de monte (incluyendo las zonas de milpas, potreros y cafetales). Aunado a esto, se identificó que las personas con ocupaciones asociadas al monte (cazador, agricultor, cafetalero, ganadero) son las que mayor número de especies reconocieron, alcanzando un total de 50 especies, dentro de estas 17 fueron anfibios, 32 reptiles y la mención del quilópodo. Mientras que las personas con ocupaciones relacionadas a la zona urbana (comerciante, policía, locutor de radio, artesano, músico, profesor, ama de casa, estudiante, guía turístico) identificaron al menos 34 especies, las cuales 13 son anfibios, 20 a los reptiles y un quilópodo. Finalmente, como se puede observar en la Figura 8, en ambos casos se tiene un mayor reconocimiento de los reptiles que de los anfibios.

**Tabla 3.** Relación entre nombre científico y nombre tradicional. La escritura de los nombres en náhuatl (variante *nauta*) recopilados fueron confirmados a través de: El diccionario de Eliseo Zamora (s/f; \*); la base de datos del Gran Diccionario Náhuatl (2012)(+); por las personas de la comunidad a través de la escritura o deletreo durante las entrevistas (◆); escritos y corregidos por el colaborador Joshimar Vázquez González (●) y escritos considerando únicamente la fonética (∧). Nombres tradicionales reconocidos, pero no vinculados con alguna especie <sup>(1)</sup>. Nombre en totonaco <sup>(2)</sup>. Especies reconocidas pero que no habitan en la zona de estudio <sup>(3)</sup>. Especie reconocida por personas con ocupaciones relacionadas a la zona de monte <sup>(M)</sup> y a la zona urbana <sup>(U)</sup>.

| Nombre científico                                | Nombre tradicional      |   |
|--|-------------------------|---|
|  | Nombre común/español    | Nombre en local/ <i>nauta</i>                               |
| <b>AMPHIBIA (18)</b>                             |                         |   |
| <b>Anura (14)</b>                                |                         | <i>Kalat</i> *◆   |
| <b>Bufonidae (2)</b>                             |                         |   |
| <i>Incilius cristatus</i> <sup>M</sup>           | Sapo                    | <i>Solin</i> *  |
|  | Rana criolla            | <i>Xomekalat</i> *  |
| <i>Rhinella horribilis</i> <sup>M/U</sup>        | Rana                    | <i>Kalat</i> *◆   |
|  | Sapo grande             | <i>Tamasolin</i> *+   |
| <b>Craugastoridae (2)</b>                        |                         |   |
| <i>Craugastor decoratus</i> <sup>M/U</sup>       | Rana                    | <i>Kalat</i> *+◆  |
| <i>Craugastor rhodopis</i> <sup>M</sup>          | Rana                    | <i>Kalat</i> *+◆  |
| <b>Eleutherodactylidae (1)</b>                   |                         |   |
| <i>Eleutherodactylus verrucipes</i> <sup>U</sup> | Rana<br>Rana comestible | <i>Kalat</i> *+◆<br><i>Kueyat</i> *◆                        |
| <b>Hylidae (6)</b>                               |                         |   |
| <i>Agalychnis moreletii</i> <sup>M/U</sup>       | Rana<br>Rana de sauco   | <i>Kalat</i> *+◆<br><i>Xomekalat</i> *                      |
| <i>Charadrahyla taeniopus</i> <sup>M/U</sup>     | Rana                    | <i>Kalat</i> *+◆  |
| <i>Dryophytes eximius</i> <sup>M/U</sup>         | Rana<br>Rana criolla    | <i>Kalat</i> *+◆<br><i>Xomekalat</i> *                      |
| <i>Rheohyla miotympanum</i> <sup>M</sup>         | Rana                    | <i>Kalat</i> *+◆  |
| <i>Scinax staufferi</i> <sup>M/U</sup>           | Rana<br>Rana comestible | <i>Kalat</i> *+◆<br><i>Kueyat</i> *<br><i>Kozaukalat</i> ●  |
| <i>Smilisca baudinii</i> <sup>M</sup>            | Rana                    | <i>Kalat</i> *+◆  |
| <b>Leptodactylidae (1)</b>                       |                         |   |
| <i>Leptodactylus fragilis</i> <sup>M</sup>       | Rana<br>Rana comestible | <i>Kalat</i> *+◆<br><i>Kozaukalat</i> ●<br><i>Kueyat</i> *◆ |

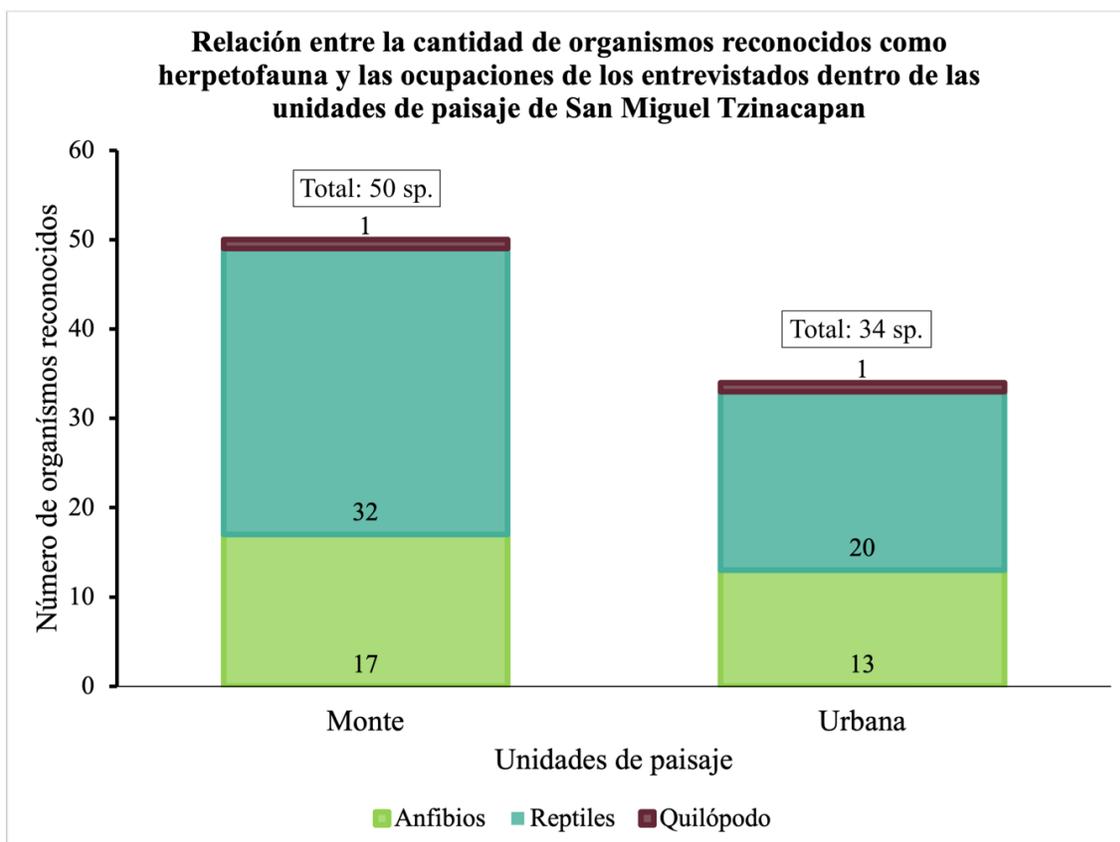
|   |   |  |
|---|---|--|
| <b>Microhylidae (1)</b><br><i>Hypopachus variolosus</i> <sup>M/U</sup>                        | Sapo  | <i>Solin</i> *   |
| <b>Ranidae (1)</b><br><i>Lithobates berlandieri</i> <sup>M/U</sup>                            | Rana<br>Rana criolla<br>Rana comestible                     | <i>Kalat</i> *+◆<br><i>Kozaukalat</i> •<br><i>Kueyat</i> *◆                            |
| ----- <sup>1</sup>  | Rana verde  | <i>Tsakualochi</i> •   |
| ----- <sup>1</sup>  | Rana panza amarilla   | <i>Xoxochikalat</i> ^  |
| ----- <sup>1</sup>  | Sapo gigante  | <i>Temolot</i>   |
| Urodela (4)<br><b>Plethodontidae (4)</b><br><i>Aquiloerycea quetzalanensis</i> <sup>M/U</sup> | Tlaconete   | <i>Talkonet</i> *◆   |
| <i>Bolitoglossa platydactyla</i> <sup>M/U</sup>   | Tlaconete   | <i>Talkonet</i> *◆   |
| <i>Isthmura gigantea</i> <sup>M/U</sup>   | Tlaconete   | <i>Talkonet</i> *◆   |
| <i>Pseudoeurycea lynchi</i> <sup>M/U</sup>  | Tlaconete<br>Lagartija                                      | <i>Talkonet</i> *◆<br><i>Topej</i> *+◆   |
| <b>REPTILIA (32)</b>  |   |  |
| Sauria (9)<br><b>Anguidae (2)</b>   |   | <i>Topej</i> *+◆   |
| <i>Barisia imbricata</i> <sup>M</sup>   | Nana de las víboras   | <i>Kouanan</i> *◆  |
| <i>Gerrhonotus ophiurus</i> <sup>M/U</sup>  | Nana de las víboras   | <i>Kouanan</i> *◆  |
| <b>Anolidae (2)</b><br><i>Anolis naufragus</i> <sup>M/U</sup>                                 | Siete rayas<br>Nana de las víboras<br>Lagartija con abanico | <i>Chikoma moketzalli</i> •<br><i>Kouanan</i> *◆<br><i>Makulkuchane</i> <sup>2</sup> ^ |
| <i>Anolis sericeus</i> <sup>M</sup>   | Nana de la nauyaca<br>Tlaconete                             | <i>Kouanan</i> *◆<br><i>Talkonet</i> *◆  |
| <b>Corytophanidae (1)</b><br><i>Corytophanes hernandesii</i> <sup>M/U</sup>                   | Tlaconete<br>Lagartija común                                | <i>Talkonet</i> *◆<br><i>Topej</i> *+◆<br><i>Tsonchikil</i> *◆<br><i>Asipat</i> *      |
| <b>Iguanidae (1)</b> <sup>3 M/U</sup>   | Iguana  | <i>Asipat</i> *  |
| <b>Phrynosomatidae (1)</b><br><i>Sceloporus variabilis</i> <sup>M/U</sup>                     | Lagartija común   | <i>Topej</i> *+◆   |

---

|  |                             |                         |
|--|-----------------------------|-------------------------|
| <b>Teiidae (1)</b>                           |                             |                         |
| <i>Holcosus undulatus</i> <sup>M</sup>       | Nana de las víboras         | <i>Kouanan</i> *♦       |
|  | Tlaconete                   | <i>Kouixin</i> *        |
|  |                             | <i>Talkonet</i> *♦      |
| <b>Xantusiidae (1)</b>                       |                             |                         |
| <i>Lepidophyma sylvaticum</i> <sup>M/U</sup> | Nana de las víboras         | <i>Kouanan</i> *♦       |
|  | Mordelonas                  |                         |
|  |                             | <i>Kouat</i> *          |
| Serpentes (22)                               |                             |                         |
| <b>Boidae (1)</b>                            |                             |                         |
| <i>Boa imperator</i> <sup>M/U</sup>          | Masacuata                   | <i>Masakouat</i> *♦     |
|  | Nauyaca - cuatro narices    | <i>Nauiyak</i> *♦       |
| <b>Colubridae (10)</b>                       |                             |                         |
| <i>Drymarchon melanurus</i> <sup>M</sup>     | Ranera                      | <i>Kalatera</i> *♦      |
| <i>Geophis sartorii</i> <sup>M/U</sup>       | Coralillo                   | <i>Nantsikat</i> *      |
| <i>Lampropeltis polyzona</i> <sup>M/U</sup>  | Coralillo                   | <i>Nantsikat</i> *      |
| <i>Leptophis mexicanus</i> <sup>M</sup>      | Metapil, viejito, metatillo | <i>Metapilkouat</i> *♦  |
|  | Petatillo                   | <i>Petakouat</i> *♦     |
|  | Chirrionera                 | <i>Xiujkilkouat</i> *   |
|  | Ranera                      | <i>Kalatera</i> *♦      |
| <i>Mastigodryas melanolomus</i> <sup>M</sup> | Metapil, viejito, metatillo | <i>Metapilkouat</i> *♦  |
|  | Nauyaca, cuatro narices     | <i>Nauiyak</i> *♦       |
| <i>Oxybelis potosiensis</i> <sup>M/U</sup>   | Metapil, viejito, metatillo | <i>Metapilkouat</i> *♦  |
|  | Petatillo                   | <i>Petakouat</i> *♦     |
|  | Chirrionera                 | <i>Xiujkilkouat</i> *   |
|  | Ranera                      | <i>Kalatera</i> *♦      |
| <i>Pituophis deppei</i> <sup>M/U</sup>       | Metapil, viejito, metatillo | <i>Metapilkouat</i> *♦  |
| <i>Spilotes pullatus</i> <sup>M</sup>        | Masacuata                   | <i>Masakouat</i> *♦     |
| <i>Tantilla robusta</i> <sup>M</sup>         | Coralillo                   | <i>Nantsikat</i> *      |
| <i>Tantilla rubra</i> <sup>M/U</sup>         | Coralillo                   | <i>Nantsikat</i> *      |
|  | Frijolillo                  | <i>Ekouat</i> *♦        |
|  | Miautillo                   | <i>Miauitsin</i> *      |
| <b>Dipsadinae (5)</b>                        |                             |                         |
| <i>Coniophanes fissidens</i> <sup>M</sup>    | Ranera                      | <i>Kalatera</i> *♦♦     |
|  | Coralillo                   | <i>Nantsikat</i> *      |
| <i>Imantodes cenchoa</i> <sup>M</sup>        | Frijolillo                  | <i>Ekouat</i> *         |
|  |                             | <i>Miauja metapil</i> ^ |

---

|  |   |   |
|--|---|---|
| <i>Leptodeira septentrionalis</i> <sup>M/U</sup> | Coralillo   | <i>Nantsikat</i> *  |
| <i>Ninia diademata</i> <sup>M/U</sup>            | Víbora de agua<br>Nauyaca, cuatro narices   | <i>Akouat</i> *+◆<br><i>Nauiyak</i> *◆<br><i>Xochinaiyak</i> *◆                             |
| <i>Pliocercus elapoides</i> <sup>M</sup>         | Coralillo   | <i>Nantsikat</i> *  |
| <b>Elapidae (1)</b>                              |   |   |
| <i>Micrurus diastema</i> <sup>M/U</sup>          | Coralillo   | <i>Nantsikat</i> *  |
| <b>Natricidae (2)</b>                            |   |   |
| <i>Storeria dekayi</i> <sup>M</sup>              | Víbora de agua<br>Metapil, viejito metatillo                                      | <i>Akouat</i> *+◆<br><i>Metapilkouat</i> *◆   |
| <i>Thamnophis proximus</i> <sup>M/U</sup>        | Metapil, viejito metatillo<br>Nauyaca, cuatro narices<br>Petatillo<br>Chirriónera | <i>Metapilkouat</i> *◆<br><i>Nauiyak</i> *◆<br><i>Petakouat</i> *◆<br><i>Xiujkilkouat</i> * |
| <b>Viperidae (3)</b>                             |   |   |
| <i>Bothrops asper</i> <sup>M/U</sup>             | Nauyaca, cuatro narices   | <i>Nauiyak</i> *◆   |
| <i>Crotalus sp.</i> <sup>3M/U</sup>              | Cascabel  | <i>Tsonkouat</i> *◆   |
| <i>Metlapilcoatlus nummifer</i> <sup>M/U</sup>   | Masacuata<br>Nauyaca, cuatro narices  | <i>Masakouat</i> *◆<br><i>Nauiyak</i> *◆  |
| ----- <sup>1</sup>                               | Víbora de cabello   | <i>Tamalitsin</i> ^   |
| Testudines (1)                                   |   |   |
| <b>Kinosternidae (1)</b>                         |   |   |
| <i>Kinosternon herrerai</i> <sup>3M/U</sup>      | Tortuga   | <i>Ayotzin</i> *+◆<br><i>Ayotzin</i> *+◆  |
| <b>ARTRHPODA (1)</b>                             |   |   |
| Myriapoda (1)                                    |   |   |
| <i>Chilopoda</i> <sup>M/U</sup>                  | Ciempíes  | <i>Sempoual mayej</i> *   |



**Figura 8.** Número total de organismos reconocidos como anfibios y reptiles por los entrevistados, relacionándose con las ocupaciones que tienen en las dos unidades de paisaje de la zona de estudio (zona monte y zona urbana).

### Clasificación tradicional

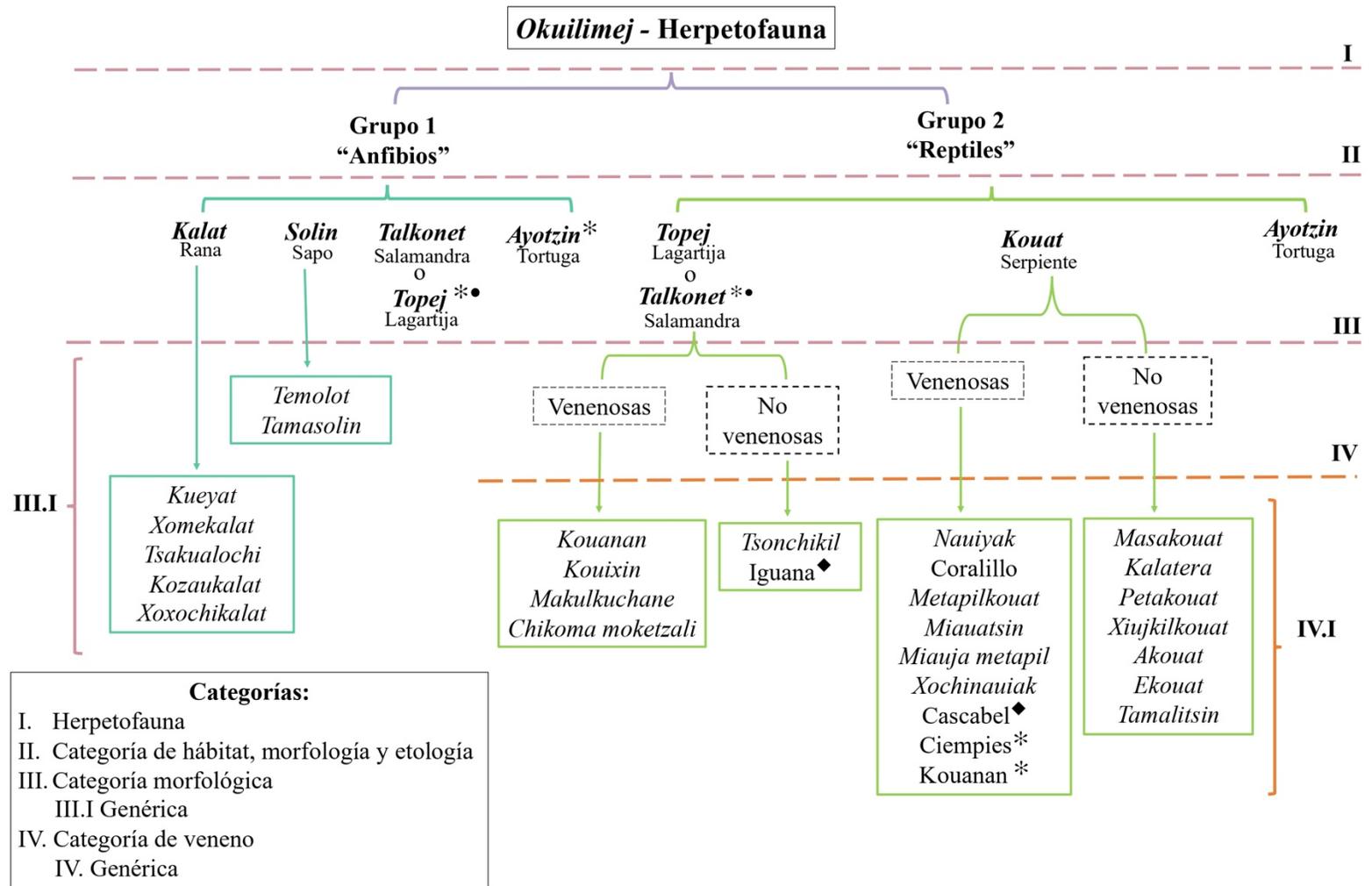
La clasificación tradicional (Figura 9), que es un aspecto cognitivo que los habitantes de San Miguel Tzinacapan poseen y se relaciona directamente con cómo es que ellos conciben a los herpetozoos que se distribuye en el entorno ambiental que los rodea. La clasificación de los herpetozoos está basada en algunos de sus aspectos biológicos, los cuales más adelante se explicarán a detalle.

En la región, la herpetofauna es clasificada a partir de distintos criterios, basados en su conducta, hábitat, características morfológicas y atributos específicos, como la presencia o ausencia de veneno. Como primera categoría tenemos a la herpetofauna, que en la región se le nombra como *Okuilimej*. A partir de ahí se hace una segunda categoría, la cual está basada en el hábitat, comportamiento y morfología de los organismos. Es decir, si son animales que se arrastran, viven en la tierra y tienen escamas son considerados dentro de un grupo que

científicamente podemos llamarle “reptiles”. En cambio, los que saltan, tienen la piel lisa y brillante y pueden vivir en el agua y la tierra son lo que conocemos, propiamente, como “anfibios”. Pero, hay que aclarar que la mayoría de los entrevistados (27) sólo agrupan a partir de las características mencionadas, por lo que no existe algún nombre tradicional que los englobe. Sin embargo, si están conscientes de que existen diferencias entre estos grupos. Siguiendo con las categorías, la tercera categoría corresponde a los aspectos meramente morfológicos, como la coloración, apariencia de la piel, características de las extremidades, y, en el caso de las tortugas, la presencia del caparazón. Respecto a los anfibios, la categoría III.I es el desglose de los de taxa genéricos o los nombres comunes de este grupo. En cuanto a los reptiles existe una cuarta categoría, en la que se consideró un atributo como la presencia o ausencia de veneno. Por último, la categoría IV.I corresponden a los nombres comunes de los reptiles.

Hay tres casos especiales dentro de la clasificación, en los que fueron considerados tanto en el grupo de los reptiles como en el de los anfibios (Figura 9). El primero es la tortuga (*ayotzin*), a pesar de que la mayoría (18 personas) la consideraron como reptil, una parte considerable (ocho personas) fueron las que la clasificaron como anfibio, debido a que tiene hábitos acuáticos. El segundo caso es el de la salamandra o mejor conocida como *talkonet*, mayor número de los entrevistados (12) la consideran un reptil, especialmente, que forma parte de un tipo de lagartija, ya que tienen características morfológicas similares como cola y cuatro extremidades. Pero otro grupo de personas (diez) la clasifican como anfibios y mencionan que la diferencian de las lagartijas porque parece que tienen manitas y un rostro de bebé. Finalmente, el caso de la lagartija fue el menos contradictorio, aunque algunas personas (dos al menos) que la consideraron como un anfibio, pues es parecida a una salamandra y 25 personas fueron las que mencionaron que las lagartijas formaban parte del grupo de los reptiles, pues su cara era parecida a la de un ofidio, con cola larga y picuda y presencia de escamas dérmicas.

Hay dos nombres comunes que hacen referencia a especies que no se distribuyen en la zona, pero que aun así son reconocidos por los entrevistados, los cuales son: la serpiente de Cascabel (*Crotalus intermedius*) y la Iguana (de la familia Iguanidae), de las cuales se conoce que son organismos que habitan en zonas aledañas a la comunidad y en el estado de Veracruz.



**Figura 9.** Clasificación tradicional de la herpetofauna en San Miguel Tzinacapan con sus respectivas categorías consideradas. En las categorías genéricas (III.I y IV) se registraron los nombres en *nauta* o español, esto dependió de las menciones de los entrevistados al referirse a cada organismo reconocido. Organismo clasificado en una categoría que científicamente es errónea (\*). Organismo reconocido que no se distribuye en la región (♦). Organismos que son confundidos entre sí por su aspecto morfológico y son considerado el mismo (•).

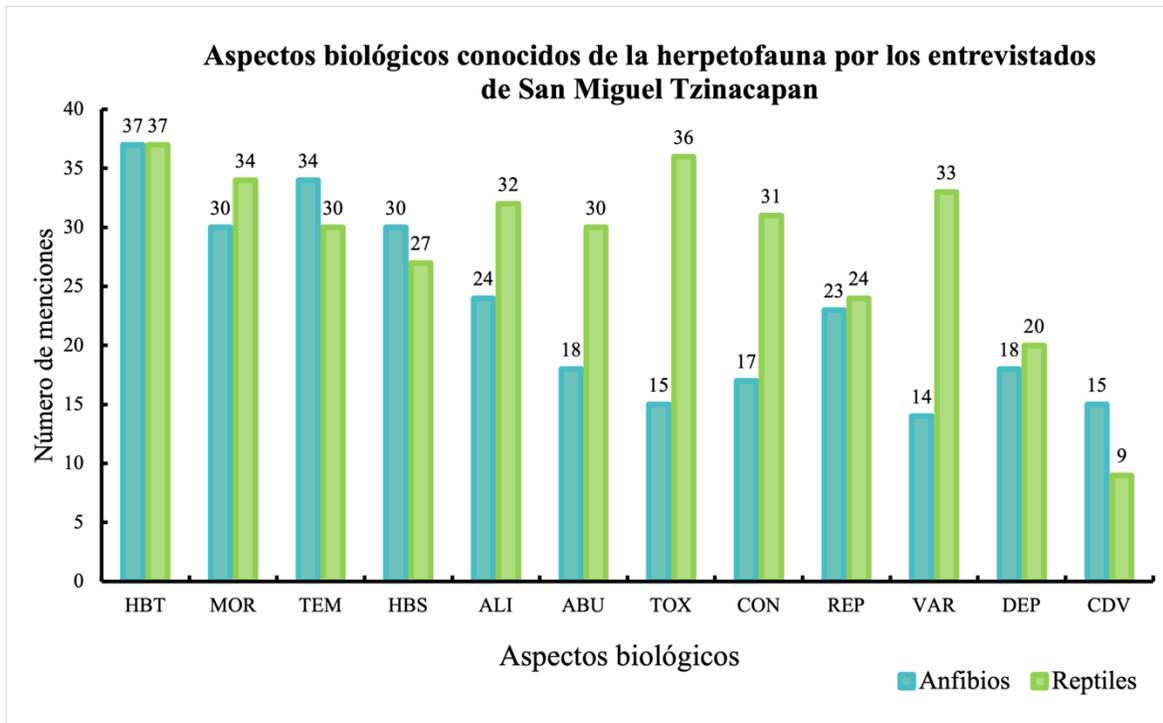
## Conocimiento biológico tradicional

### Aspectos biológicos

Se identificaron 12 aspectos biológicos conocidos de la herpetofauna local (Tabla 4). Dentro de los cuales, “hábitat” fue el más reconocido para ambos grupos y el menos conocido fue “ciclo de vida” (Figura 10). Por un lado, en el caso de los anfibios, los aspectos más reconocidos fueron el de hábitat (con 37 menciones), temporada de mayor abundancia (34), hábitos y morfología (con 30 ambos); ahora bien, los menos reconocidos para este grupo fueron la variación (con 14 menciones), la toxicidad y ciclo de vida (15 cada uno). Los aspectos más reconocidos de los reptiles fueron el del hábitat (37 menciones), toxicidad (36), morfología (35) y variación (34). En cambio, el menos conocido fue el ciclo de vida (con apenas 9 menciones).

**Tabla 4.** Aspectos biológicos reconocidos a través de las entrevistas (se muestra lo que se consideró para cada categoría).

| Aspecto biológico | Concepto  |
|-------------------|---|
| Morfología        | La forma de un organismo o de sus estructuras: tamaño, formas, patrón de coloración, texturas, estructuras específicas. |
| Conducta          | El comportamiento del animal  |
| Hábitat           | Lugar en donde pueden encontrarse con frecuencia  |
| Temporada         | Periodo del año en el que abundan   |
| Alimentación      | Tipos de alimentación: carnívoro, insectívoro, herbívoro, omnívoro  |
| Hábitos           | Diurnos, nocturnos, terrestres, acuáticos, arborícolas, fosoriales  |
| Variación         | Diferentes tipos de organismos de la “misma” especie  |
| Abundancia        | La percepción de si son muchos o pocos los organismos que viven en la zona  |
| Toxicidad         | Si el organismo es venenoso   |
| Ciclo de vida     | Las etapas de crecimiento y desarrollo del organismo  |
| Reproducción      | Tipo de reproducción: vivíparos u ovíparos, lugar en donde depositan las crías, temporada reproductiva.                 |
| Depredadores      | Animales que se alimentan de anfibios o reptiles  |



**Figura 10.** Gráfica de frecuencia de mención de los aspectos biológicos conocidos de los anfibios y reptiles. HBT = Hábitat, MOR = Morfología, TEM = Temporada, HBS = Hábitos, ALI = Alimentación, ABU = Abundancia, TOX = Toxicidad, CON = Conducta, REP = Reproducción, VAR = Variación, DEP = Depredación, CDV = Ciclo de Vida.

En esta parte de la investigación se desglosan algunas características biológicas reconocidas por los entrevistados que, en conjunto, forman la historia de natural de los organismos conocidos del grupo de los anfibios y reptiles. Además, la información proporcionada, contribuye al conocimiento sobre la diversidad de estos vertebrados y, también, plasma parte importante de la percepción en San Miguel Tzinacapan.

Antes de empezar a describir cada aspecto, hay que destacar que, de forma general, los entrevistados identifican tres unidades de paisaje en el pueblo de San Miguel Tzinacapan: 1) Bosque Mesófilo de Montaña, conocido como zona de monte (donde se incluyen los ranchos, cascadas, ríos, arroyos, terrenos abandonados). 2) Zona de potreros o cultivos (principalmente los cafetales), que es la zona de transición. 3) Zona urbana o pueblo; el sitio donde hay casas y establecimientos (Tabla 5). Esto es importante, porque dentro del conocimiento que los pobladores tienen acerca de los organismos lo relacionan con las distintas unidades de paisaje que reconocen.

**Tabla 5.** Unidades de paisaje en las que los habitantes de la comunidad dividen la región de San Miguel Tzinacapan.  
\* = Fotografías tomadas en el 2021. ● = Fotografía tomada del perfil oficial de la comunidad en la red social Facebook  
<https://www.facebook.com/SanMiguelTzinacapanTsinakaapan/>

---

**Unidades de paisaje**

---

**Zona de monte/rancho\***  
Bosque mesófilo de montaña



**Zona de transición\***  
Potrereros y cultivos



**Zona urbana●**  
Pueblo



## Morfología

La morfología es una característica bien reconocida por los entrevistados, el 81.1% proporcionó información al respecto sobre los anfibios y el 91.9% de los reptiles. Con relación a las ranas y sapos, hay una diferencia morfológica en la que ellos se basan para diferenciarlos, el cual es que las ranas poseen una piel lisa y fría, por lo regular de color verde o amarillos con manchas en la piel de color café o más oscuras similar al de los tonos de las hojas de los árboles, son pequeñas (mencionaron un rango de 3 a 7 cm) y con un hocico alargado. En cambio, los sapos son aquellos que tienen una piel porosa y con pequeños “granos”; presentan coloraciones entre verde oscuro a café parecido a las tonalidades y formas de las rocas; son grandes (de 5 – 10 cm) y gordos, tienen ojos saltones y tienen una cara redonda con hocico ovalado.

Las salamandras, son llamadas *talkonet*, lo que significa en español “niño de la tierra”, este nombre está asociado al aspecto físico del animal, pues el rostro es parecido al de un niño con ojos grandes y el hocico parecido a una sonrisa. Incluso, algunos mencionaron que las patas de estos animales son similares a las pequeñas manos de un bebé. Sin embargo, para otros, las patas les ven similar a la de una rana y piel “babosa” (rasgos importantes para diferenciarla de las lagartijas). Además, presentan coloraciones negras y cafés con manchas, y que estas son un reflejo de la edad que tienen, es decir, entre más manchas tenga una salamandra en la parte dorsal según es “más vieja” y las que tienen menos manchas son las juveniles. Respecto a lo último, un entrevistado (anónimo) proporcionó un ejemplo con las fotografías mostradas, seleccionó *Bolitoglossa platydactyla* como aquella salamandra de edad adulta y a *Isthmura gigantea* como la salamandra que aún es joven (Figura 11).



**Figura 11.** Ejemplo proporcionado por un entrevistado respecto a la asociación de las manchas con la edad de las salamandras. A- *Bolitoglossa platydactyla* (Fotografía de Carlos Balderas [cortesía]). B- *Isthmura gigantea* (Fotografía de Isaías Caamaño Rodríguez CC-BY-NC <https://ecuador.inaturalist.org/observations/180507692>).

Sobre los reptiles se mencionaron rasgos físicos únicos como para considerarlos dentro en este grupo, los cuales son la “piel rasposa”, presencia de escamas, la longitud corporal y que poseen una lengua y “...con la puntita está partida en dos...”, haciendo referencia a la lengua bífida. No obstante, se percibió que al proporcionar las características generales los entrevistados hacían más referencia a las serpientes y lagartijas. Ahora bien, a partir de la clasificación tradicional general de los reptiles, se encuentran las lagartijas, las cuales son de distintos tamaños, por lo regular alcanzan hasta 15 cm de largo, tienen piel rasposa, cola larga y cuatro patas, algunos opinan que la cabeza es similar a la de una serpiente (carácter considerado por algunos para diferenciarla de una salamandra), son de color café, gris o verde (rasgo usado en la comunidad para reconocer si es venenosa o no). El entrevistado Blas González mencionó un dato sobre dimorfismo sexual muy interesante, él explicó que a partir del tamaño y las tonalidades de las lagartijas se puede diferenciar si es hembra o macho (aunque en realidad se tratan de especies diferentes). Aunado a lo anterior compartió un ejemplo utilizando los refuerzos fotográficos, “...este es un macho, lo puedo diferenciar porque es café, más oscuro y tiene una cola muy muy larga, parece serpiente” señalando a *Gerrhonotus ophiurus* (Figura 12). En cambio, mencionó que “...las hembras tienen un color verde intenso, son más coloridas y más vistosas”.



**Figura 12.** Ejemplo de un supuesto “dimorfismo sexual” en lagartijas, explicación dada por Blas González (ver texto). *Gerrhonotus ophiurus* (Fotografía de Carlos Balderas [cortesía]).

Las serpientes, la única cualidad general morfológica mencionada que coincidió entre los entrevistados fue que son animales parecidos a las lagartijas, solo que con ausencia de extremidades. Sin embargo, en la parte del aspecto de variación se explicarán más características físicas de cada tipo de serpientes que son consideradas dentro de la clasificación regional.

Además, se pudo observar que, para los entrevistados, las tortugas tienen características únicas y son fáciles de distinguir, pues son animales que tienen caparazón, cuyo color es entre verde y café y están llenas de lodo. Se consideran similares a un armadillo: “...son parecidos al armadillo, nada más que el de la tortuga es más chico y su protección de arriba o caparazón parece de madera...” (Aguilar, M.; comunicación personal). Hubo un entrevistado (Gabriel Iturbide; comunicación personal) el cual identificó una clara diferencia entre una tortuga marina (la cual bien saben que en San Miguel Tzinacapan no hay) y una de la zona (él la llama “tortuga de achicual<sup>8</sup>” refiriéndose a que viven en estanques o lugares donde se acumula naturalmente el agua): “...la tortuga de mar tiene las patas a un lado, para nadar y las tortugas de achicual tienen las patas rectas, paradas, como las de un armadillo porque les permite caminar...”

---

<sup>8</sup> **Achicual:** Acumulación de agua en un agujero de la tierra (charcos).

## Conducta

En este caso, en la zona de estudio, la conducta de los anfibios es un aspecto conocido por el 45.9% de los entrevistados y respecto a los reptiles, es conocido por el 83.8%. A continuación, se explicará la percepción que existe en la comunidad sobre el comportamiento de estos grupos de vertebrados, la cual es conocida con base a las experiencias y observaciones que han tenido con ellos.

Las ranas saltan grandes distancias (2-3 metros). Además, se pegan en el envés de las hojas (comportamiento asociado a los hábitos); la mayoría de las veces se encuentran en grupo, así lo menciona el Sr. Ignacio: "...las ranas o *Kalame*, se encuentran en grupo, si ves una quiere decir que hay más por ahí, se juntan como si fuera fiesta". También se identifica que las ranas emiten sonidos, croan sobre todo en las noches y cerca de cuerpos de agua (lo cual está asociado a sus hábitos y hábitat). Bien lo comenta el campesino José Vite de la Cruz: "...las ranas cantan en la noche y en el día, más en la noche... cerca de los pozos de agua, cantan porque les gusta el agua". En cambio, los sapos tienen otros comportamientos, ellos saltan distancias cortas (menos de un metro) en comparación con las ranas. Otra conducta identificada es que un sapo al sentirse amenazado orina como defensa propia, incluso hay otros que dicen que "saca espuma de su lomo" por la misma razón (se mencionará a detalle en la parte de toxicidad). Sobre las salamandras, han observado que son animales que se esconden entre la hojarasca y además son muy rápidas, por ambas razones es difícil encontrarlas.

Para los entrevistados los reptiles son todos aquellos que se trepan o arrastran, pero estas características corresponden, sobre todo, a las serpientes y las lagartijas. En la localidad es común encontrar lagartijas porque llegan a distribuirse en la zona urbana. Por lo tanto, se ha observado que tienen comportamientos peculiares, como que cuando hace calor, se posan en las tejas de la casa, las paredes o las rocas; suben y bajan la cabeza, lo cual es una señal de que "están recibiendo el Sol"; son animales rápidos y ágiles; cuando se sienten en peligro muerden, y, también, han visto que excavan el suelo, relacionándolo con que "construyen sus hogares o madrigueras".

Las serpientes, como ya se mencionó, tienen rasgos morfológicos peculiares y esto influye en su comportamiento. En primera instancia, se reconoce que todas las serpientes se arrastran. Algunas otras pueden enredarse entre el dosel de los árboles, otras nadan en los arroyos,

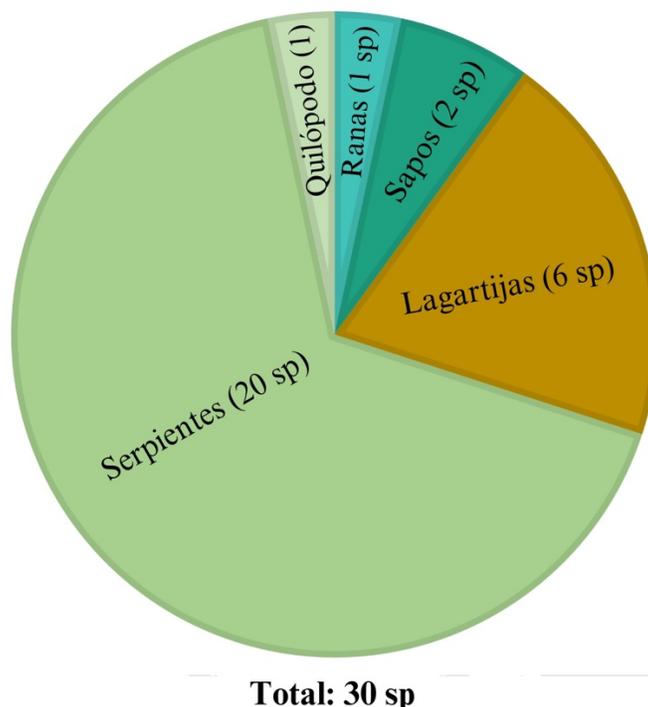
incluso se mencionó que hay unas que golpean con su cola. Por otro lado, las serpientes muerden con su hocico y hay otras que pueden picar con su cola (asociado a la toxicidad). Por último, las tortugas son consideradas como animales tranquilos, pasivos, lentos e inofensivos, estos salen a caminar cuando en los estanques, achicuales, pozos o ríos están secos, porque van en busca de nuevos hogares con lodo y agua. También se dice que, a pesar de tener un temperamento relajado, cuando se sienten atacadas muerden fuerte y “no sueltan”.

### Toxicidad

Para los habitantes de la comunidad, la toxicidad es un atributo de gran importancia, pues el conocimiento está asociado al bienestar personal o familiar, lo testificó un entrevistado: “... hay muchos animales que son venenosos, hay que saber diferenciarlos para salvarnos, a nosotros cuando trabajamos en el rancho, a nuestras familias por si se meten a las casas, hay que protegernos entre nosotros para que no nos piquen... una mordida de una puede costarte la vida”.

El número de especies consideradas venenosas es de 30 (Figura 13), lo cual corresponde al 62.5% del total de la herpetofauna distribuidas en la comunidad. La mayoría están dentro del grupo de las serpientes (20 especies), que a su vez a partir de lo que conciben de las serpientes se incluye un quilópodo. También, seis especies de lagartijas. Ahora bien, tres especies de anfibios, siendo más específicos de los anuros son vistos como venenosos o tóxicos, principalmente lo que se clasifica como sapos (dos especies) y sólo una especie de rana.

## Especies consideradas venenosas



**Figura 13.** Gráfico del número de especies de anfibios y reptiles consideradas venenosas por algunos habitantes de la comunidad de San Miguel Tzinacapan.

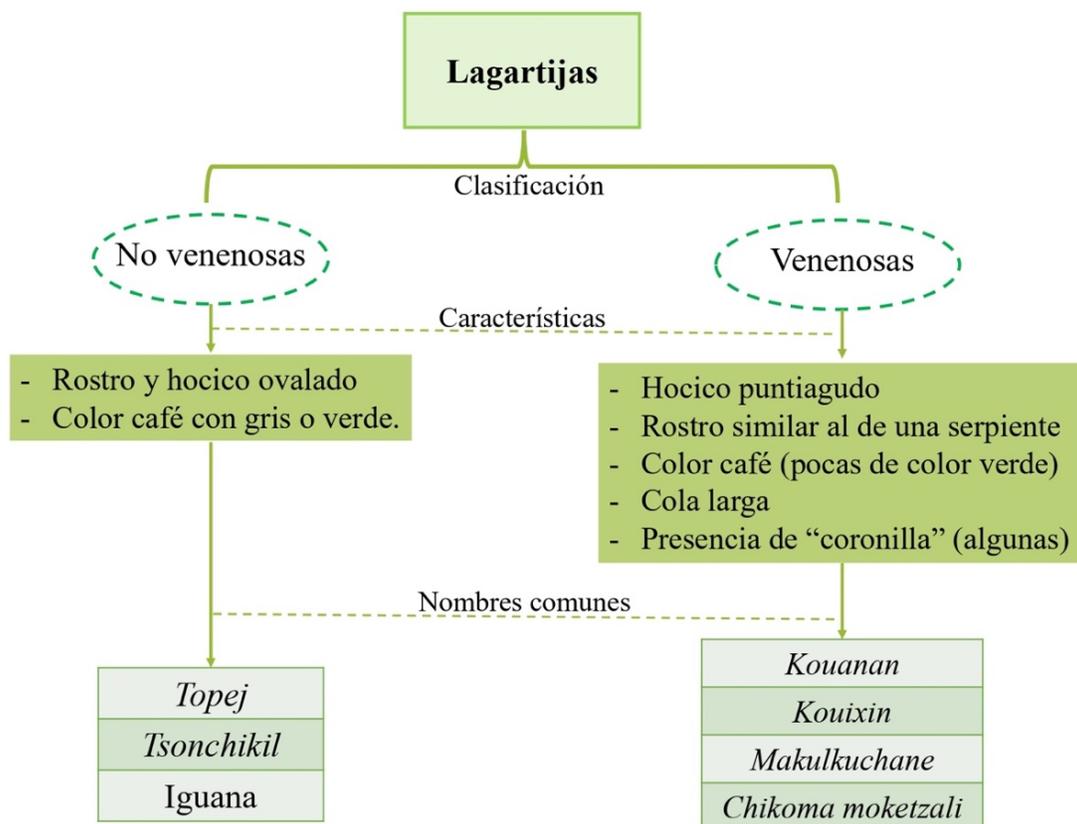
El 40.5% de los entrevistados identificaron esta característica dentro del grupo de los anfibios. Únicamente dos personas consideraron que *Agalychnis moreletti* es una rana venenosa, pues los colores vistosos que posee, “lomo verde-amarillento y vientre rojo”, es señal de que es peligrosa o contiene veneno. Sin embargo, confesaron no estar seguros de esa información proporcionada.

En cambio, dos especies clasificadas tradicionalmente como sapos sí fueron detectados como venenosos (*Hypopachus variolosus* y *Incilius cristatus*). Anteriormente se había dicho que al sentirse atacados se orinaban, pues la sustancia que secretan es detectada como peligrosa, ya que si cae sobre la piel de alguna persona puede generar una reacción, ya sea que “la piel se pudra” o “salgan verrugas”. Otra situación, es que al sentirse amenazados pueden sacar “espuma de su espalda o lomo” y que es tóxico para los humanos y perros. Las salamandras no fueron clasificadas como venenosas.

La toxicidad de los reptiles fue la más reconocida, el 97.3% aseguró que se presentaba esta característica en ellos (sólo una persona no proporcionó información al respecto). Como se

mencionó en la clasificación tradicional, hay una categoría donde se considera el veneno para agrupar a las lagartijas y serpientes, por lo tanto, ese es un reflejo de la importancia que tiene este aspecto biológico. Por el contrario, en el caso de las tortugas, todas las personas entrevistadas coincidieron en que no son animales venenosos, por lo tanto “...no son peligrosas para las personas, ni animales...” (Anónimo, comunicación personal).

Bien se sabe que en la zona de estudio no se distribuye ninguna especie de lagartija venenosa. En cambio, existe una percepción de que hay algunas que lo son, debido a las características morfológicas que presentan, como la forma de la cabeza, tamaño de la cola, cresta craneal y el color (Figura 14). Las consideradas venenosas son: *Kouanan*, *Kouixin*, *Makulkuchane* y *Chikoma moketzali*, de las cuales corresponden a seis especies de lagartijas (*Anolis naufragus*, *A. sericeus*, *Barisia imbricata*, *Gerrhonotus ophiurus*, *Holcosus undulatus* y *Lepidophyma sylvaticum*).

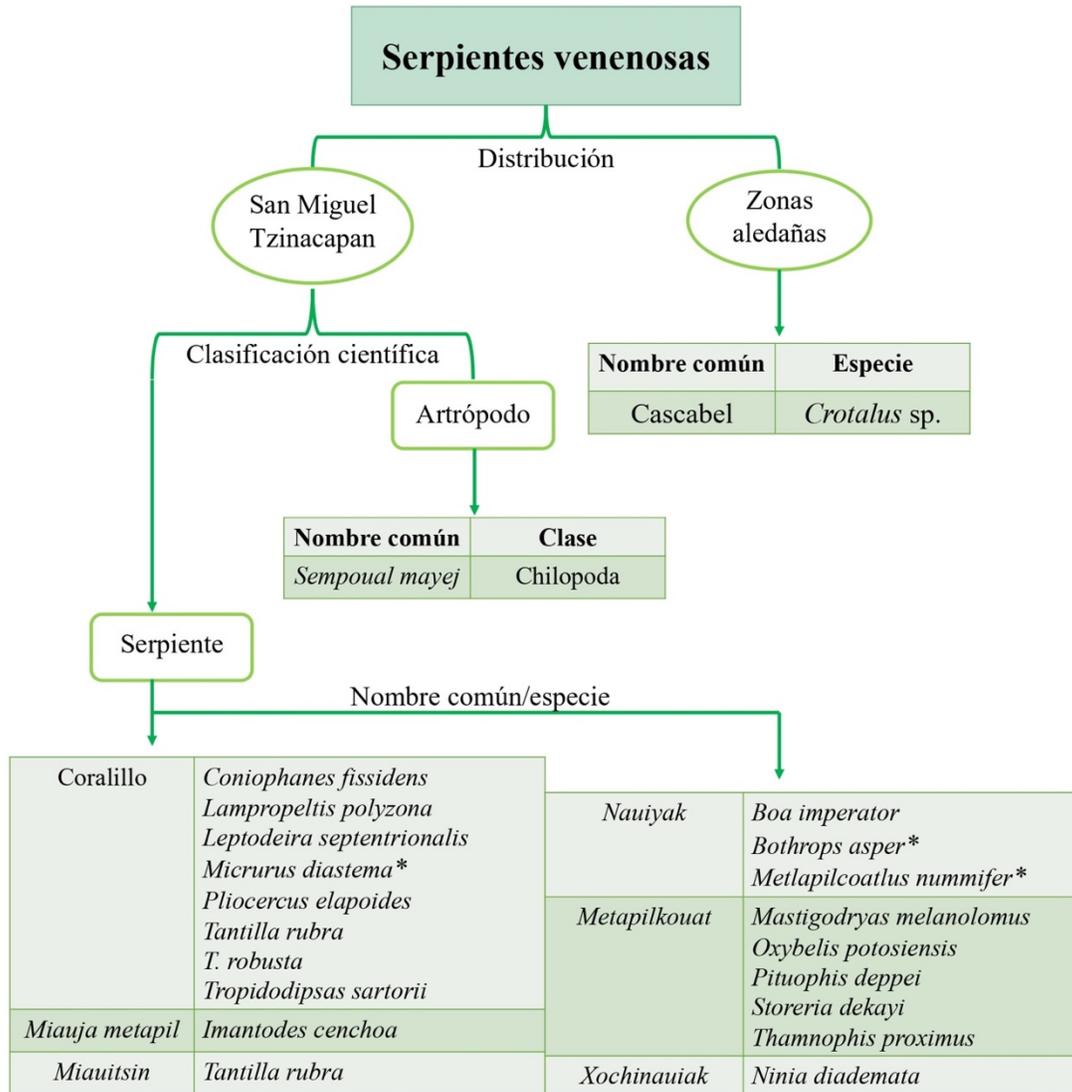


**Figura 14.** Esquema de diferenciación entre una lagartija venenosa y no venenosa.

En la zona de estudio se distribuyen únicamente tres especies de serpientes venenosas (*Metlapilcoatlus nummifer*, *Bothrops asper*, y *Micrurus diastema*). Sin embargo, los entrevistados consideraron 20 especies de serpientes como venenosas, entre las cuales son reconocidas con seis nombres comunes: *Nauiyak*, *Coralillo*, *Metapilkouat*, *Miauitsin*, *Miauja metapil* y *Xochinauiyak* (Figura 15). Aunado a lo anterior, se hizo mención de que la serpiente de cascabel (*Crotalus intermedius*) es venenosa y peligrosa, pero se reconoció que dentro de la localidad no se encuentra, sino que en zonas aledañas que ya forman parte del estado de Veracruz. Además, el artrópodo considerado como un tipo de serpiente, llamado *Sempoual mayej* o ciempiés, también fue reconocido venenoso.

De forma general, se considera que la nauyaca es la serpiente más venenosa de la región, pues si ocurre un accidente ofídico, la persona atacada morirá sin duda, así lo comenta un entrevistado de la comunidad: "...aquí en la región hay serpientes muy venenosas, como la nauyaca y el coralillo, esas sí son muy venenosas, la Nauyaca es más venenosa, si te muerde en unos 15 o 20 minutos te mueres, muy rápido..." (Pérez, J.; comunicación personal).

La segunda serpiente más venenosa de la región es la Coralillo, en realidad hay una sola especie venenosa conocida con ese nombre común (*M. diastema*) pero consideran que 10 especies son tipos de coralillos (Figura 15; esto se especificará en el aspecto de variación). Para los entrevistados la mordedura de estas serpiente es mortal, hay un dato interesante proporcionado por el campesino Pablo Osorio donde comparte que la toxicidad del veneno de una Coralillo es peligrosa y varía según la hora del día: "...el coralillo, ese es muy venenosa, con la picadura no se libra uno, esa es mortal, y más si te mordió en las mañanas, porque la cantidad o energía del veneno que tiene a esa hora es mucha, mucho veneno, por eso no los dejamos... ya en la tarde ya no es tanto, porque ya antes había picado dos o tres veces". También se mencionó que la coralillo es considerada muy peligrosa porque puede atacar con dos partes de su cuerpo "la boca y la cola", en ambas partes está contenido su veneno.



**Figura 15.** Esquema de lo considerado como serpientes venenosas en San Miguel Tzinacapan y su relación con las especies científicas. Especies venenosas (\*).

### Hábitos y hábitat

Estos ámbitos están relacionados entre sí, ya que en términos más coloquiales, y como la gente en la comunidad pudo entenderlo, el hábitat es el lugar donde viven los animales y los hábitos es el quehacer constantemente de los animales para sobrevivir en dicho lugar.

El hábitat es el aspecto más conocido de todos los evaluados, el 100% de los entrevistados proporcionaron al menos un dato al respecto. Por otro lado, el hábito fue menos conocido, el 81.1% de las personas identificaron y mencionaron algún hábito sobre los anfibios y el 72.9% proporcionó de los reptiles. Como ya se mencionó, las unidades de paisaje diferenciadas por

los habitantes son importantes, pues los entrevistados pudieron identificar y clasificar dónde habitan los anfibios y reptiles. No se obtuvo información del hábitat de todos los organismos (únicamente de 27), donde la mayoría (26) habitan en los lugares más conservados como es el Bosque o monte, 14 son los que habitan en las zonas modificadas como los potreros o cultivos y la minoría (6) habitan en la zona del pueblo (Tabla 6). Los anfibios son diferenciados de los reptiles por los hábitos que presentan, como ser semiacuático, esto coincide con lo dicho por uno de los entrevistados: "...tienen otra forma de respirar, por eso pueden andar en el agua y a veces salir, no como los pescados que esos salen y se mueren rápido...." (Pérez, J., Aguilar, M.; comunicación personal). Por lo tanto, los anfibios viven cerca de cuerpos de agua, como ríos, cascadas, estanques, arroyos y en los "achicuales". Particularmente las ranas, son animales que tienen un gran número de hábitos, son considerados como nocturnos, pues según los entrevistados, "les gusta cantar en la noche, porque les gusta el agua". Además, a través de ciertos comentarios, como "...a veces los encuentra uno en hoyitos..." o "...luego las ranitas están pegadas detrás de las hojas..." se puede inferir que reconocen que también tienen hábitos arborícolas y fosoriales. Cuatro personas compartieron que es común ver a las ranas en la zona urbana y hay veces que viven en los tambos o piletas de agua. No obstante, pueden habitar zonas como los potreros (porque hay bebederos para el ganado), cafetales y en el monte (donde haya cuerpos de agua). El profesor y campesino Eliseo Zamora nos comparte su conocimiento para deducir donde viven las ranas a partir de su coloración: "... si son del café, la planta del café, son más verdes, si son de maleza son más amarillos-verde y si son de tierra son de color café..."

Los sapos son animales que al presentar colores café, verde oscuro y gris, están asociados a las rocas, por lo que consideran que tienen hábitos saxícolas y es común verlos en el monte o en los potreros. Son considerados nocturnos ya que, al igual que las ranas, "les gusta cantar bajo la oscuridad", pero hay otro comentario en el que dicen que también "...es común verlos en el día, pues su piel es más gruesa y no les hace daño la luz del Sol..." (Vázquez, U.; comunicación personal).

Las salamandras son poco vistas en la zona, a pesar de ello tienen la noción que la explicación a lo anterior es porque viven en zonas húmedas como la hierba, la hojarasca, entre la corteza de árboles o debajo de las rocas, por lo que sus hábitos son lignícolas, saxícolas y latebrícolas.

Estos animales son vistos en el monte, por lo regular en las tardes (“cuando va cayendo la noche”) o en las mañanas, por lo que son nocturnas y crepusculares.

En lo que respecta a los reptiles, son reconocidos por tener hábitos terrestres y algunos pueden “treparse”, refiriéndose a la habilidad arborícola. También, han observado que es más común que se vean durante el día, por lo que son diurnos, ya que “les gusta tomar el Sol”. La mayoría de los reptiles habitan en zonas con mucha vegetación, es decir, se encuentran en la zona del bosque, en los potreros y cosechas, y en algunas ocasiones (no tan seguido) en la comunidad.

Las lagartijas son animales conocidas por su agilidad, son los reptiles que más llegan a encontrarse entre las casas del pueblo, tal como lo dijo el campesino Crescencio: “... estos animalitos pueden verse en las paredes de la casa, ellos se trepan y suben al techo para asolearse...”, lo cual se deduce que tienen un hábito trepador y además son diurnas. Algunos otros entrevistados con ocupaciones relacionadas al campo están conscientes que las lagartijas viven más en la zona de monte y cafetales, donde las han visto “escarbar hoyos en la tierra”, es decir son fosoriales; pueden “posar en las piedras” (saxícolas). Otros los han visto en las cuevas de la zona (trogloditas) o en las grietas de las cuevas (latebrícolas) y también se ven entre los árboles o hierbas (arborícolas).

Los hábitos de las serpientes son variados, en primera son destacados por su forma de arrastrarse en la tierra, ya que es algo peculiar del grupo; aunque hay algunas otras que tienen otras habilidades como “treparse en árboles”, otros consideran que “vuela entre los árboles”, (arborícolas). Hay unas que viven dentro de cuevas (trogloditas), dentro de hoyos o madrigueras (fosoriales), en las grietas de las cuevas (latebrícolas) y hay una conocida como *Akouat* que tiene hábitos semiacuáticos. A pesar de que las serpientes pueden estar en muchas zonas de paisaje, hay un conocimiento donde se relaciona el hábitat y el tamaño del animal: “... las serpientes más grandes viven en el rancho, chaparrales, tierras abandonadas que están en el monte, hay unas que llegan a las cosechas y potreros pero esas son las medianas, y las más pequeñas pueden llegar al pueblo...” (Iturbide, G., comunicación personal).

En cuanto a las tortugas, son consideradas con hábitos semiacuáticos, esto se dedujo a partir de algunos comentarios como estos: “... por lo regular viven en los achicuales o donde hay agua cerca, porque les gusta andar ahí...” (González, B., comunicación personal), “...a veces están en los ríos y en otras ocasiones se les ve caminando en la orilla de los ríos...” (Vázquez,

A., comunicación personal). Además se conoce que habitan cerca de las barrancas, pozos con agua (en los potreros), en las lagunas, ríos, manantiales y ríos, o también en las zonas donde hay mucha humedad y lodo. Por lo regular son animales que están en el monte o en los potreros.

**Tabla 6.** Clasificación de las unidades de paisaje donde habitan los anfibios y reptiles (nombres comunes) en el territorio de San Miguel Tzinacapan.

|  |   |                       | Unidades de paisaje |
|--|---|-----------------------|---------------------|
| Bosque Mesófilo de Montaña<br>Monte/ Rancho  | Zona de transición<br>Potreros y cultivos | Zona urbana<br>Pueblo |                     |
| <i>Kalat</i>   | <i>Kalat</i>                              | <i>Kalat</i>          | Anfibios            |
| <i>Kueyat</i>  | <i>Kueyat</i>                             |                       |                     |
| <i>Xomekalat</i>   |   |                       |                     |
| <i>Tsakualochi</i>   |   |                       |                     |
| <i>Kozaukalat</i>  |   |                       |                     |
| <i>Solin</i>   | <i>Solin</i>                              | <i>Solin</i>          |                     |
| <i>Temolot</i>   |   |                       |                     |
| <i>Tamazolin</i>   | <i>Tamazolin</i>                          |                       |                     |
| <i>Talkonet</i>  | <i>Talkonet</i>                           |                       | Reptiles            |
| <i>Topej</i>   | <i>Topej</i>                              | <i>Topej</i>          |                     |
| <i>Kouanan</i>   | <i>Kouanan</i>                            |                       |                     |
| <i>Kouixin</i>   |   |                       |                     |
| <i>Tsonchikil</i>  | <i>Tsonchikil</i>                         | <i>Tsonchikil</i>     |                     |
| <i>Makulkuchane</i>  |   |                       |                     |
| <i>Chikoma moketzali</i>   |   |                       |                     |
| <i>Masakouat</i>   | <i>Masakouat</i>                          |                       |                     |
| <i>Nauiyak</i>   |   |                       |                     |
| <i>Coralillo</i>   | <i>Coralillo</i>                          | <i>Tamalitsin</i>     |                     |
| <i>Xochinauiyak</i>  |   |                       |                     |
| <i>Akouat</i>  | <i>Akouat</i>                             |                       |                     |
| <i>Xiujkilkouat</i>  |   |                       |                     |
| <i>Metapilkouat</i>  |   |                       |                     |
| <i>Petakouat</i>   |   |                       |                     |
| <i>Miauitsin</i>   | <i>Miauitsin</i>                          |                       |                     |
| <i>Sempoual mayej</i>  | <i>Sempoual mayej</i>                     | <i>Sempoual mayej</i> |                     |
| <i>Ayotzin</i>   | <i>Ayotzin</i>                            |                       |                     |

## Abundancia y temporada

En esta sección, se hablarán de dos aspectos biológicos que están enlazados entre sí, los cuales son la abundancia y la temporada de los anfibios y reptiles. Ambos son aspectos que son bien conocidos en San Miguel Tzinacapan al referirse a la herpetofauna. En el caso de las temporadas el 91.9% de los entrevistados compartió información al respecto sobre los anfibios y el 81.1% de los reptiles (Figura 16). Por lo tanto, a partir de la información recopilada de las entrevistas, el aspecto de temporada se considera como aquel periodo de tiempo o época del año en el cual existen ciertas características en el ambiente lo cual permite que una población abunde.

Ahora bien, la abundancia es otro dato que proporcionaron los entrevistados sobre la herpetofauna. Donde el 48.6% de las personas conocían algún dato sobre la abundancia en anfibios, este grupo fue el reconocido como menos abundante, comparado con los reptiles (Figura 17). Algo característico del grupo es que la temporada de abundancia de la mayoría de los subgrupos es en la primavera y en el otoño (Figura 16).

En general, los entrevistados perciben, a partir de la observación del ambiente, que las ranas son las más abundantes de los anfibios, se ven en cualquier época del año, así lo dice el campesino Emiliano López: "... siempre hay aquí, hay de amontones, pero hay más en la época de lluvias, caen muchas del cielo..." y Aurora Juárez comentó que las ranas salen más en la temporada de lluvia (junio) y menos en la temporada de calor (mayo). Pero, además hay una identificación de la temporada en las que abundan, la cual corresponde a las estaciones de verano, otoño y una parte de invierno (de junio a diciembre). Dentro del grupo, la rana conocida como *kueyat* sólo es abundante en la temporada de la festividad "Todo santos" que corresponde del 30 de octubre al 2 de noviembre, esto está relacionado con el uso tradicional, pues antiguamente en la celebración era consumida en distintas preparaciones (este dato se retomará más adelante). La *koujtakalat* es otro tipo de rana de la cual consideraron que su abundancia va en declive, pues ya no hay muchas en la zona.

Los sapos, tienen el segundo lugar en abundancia de los anfibios en la localidad, el campesino Copertino Diego compartió que los que más abundan son aquellos de color negro con amarillo, y por lo regular se ven con frecuencia en la época de calores, que corresponde al mes de mayo. Los tipos de sapo como *tamazoli* y *temolot* son sapos que no abundan en la

región, siempre se les ve de forma solitaria y no es común verlos. Sobre las salamandras, explican que como se esconden entre las hojas o debajo de los troncos, es poco común verlas, pero que aún así consideran que no hay en gran cantidad. Sin embargo, se identificó que los pocos avistamientos se dan la temporada de lluvias “fuertes”, en los meses junio, julio y agosto.

Los reptiles fueron reconocidos como el grupo más abundante en comparación con los anfibios (Figura 17), el 81% de las personas conocía este aspecto biológico. Otra característica distintiva del grupo es que la mayoría de las veces se pueden observar en la época de calor, es decir en los meses de marzo, abril y mayo (Figura 16).

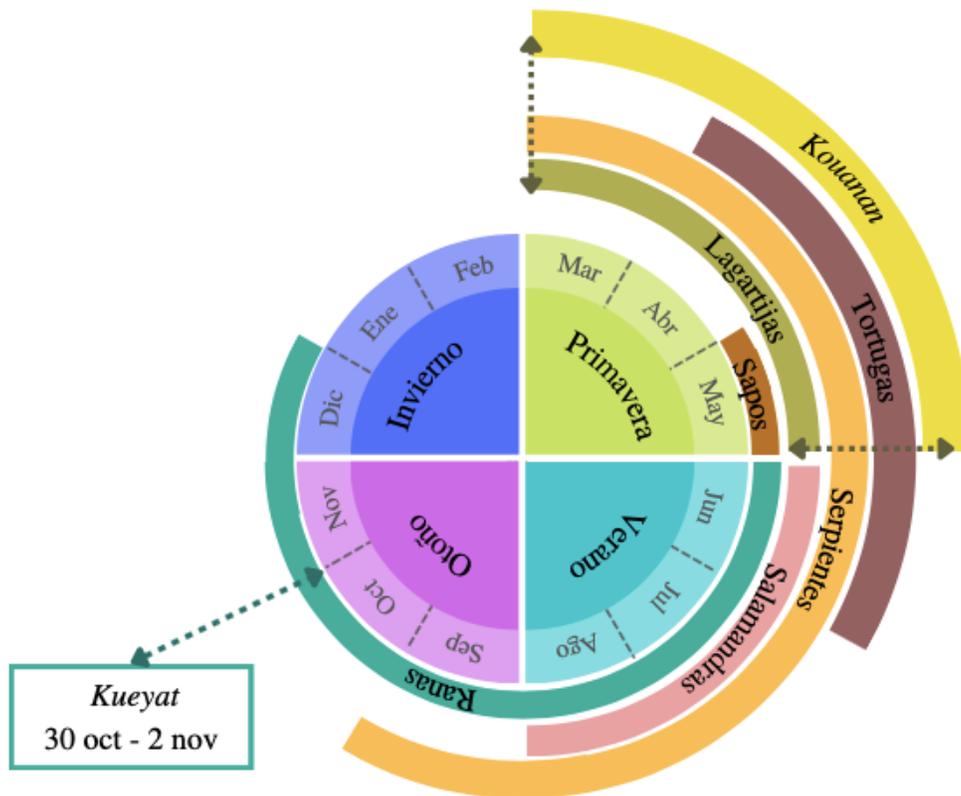
Considerando a ambos grupos de vertebrados, las serpientes son las que tienen el primer lugar en abundancia. Se expresó que se observan más cantidad en la temporada de los calores, abarcando desde el inicio de la primavera hasta por el mes de septiembre. A su vez, se manifestó que la serpiente conocida como “cascabel” no es abundante en la zona, ya que su distribución es en Veracruz.

Respecto a lagartijas, los entrevistados comentaron que a pesar de haber muchas y de diferentes tipos, no se comparaba con la cantidad de serpientes que hay en la región. Las lagartijas se observan más en los meses de marzo, abril y mayo. El tipo de lagartija conocida como *Kouanan* es una de las variedades menos abundantes. Pero también se mencionó que anteriormente había más pues su población ha ido disminuyendo, bien lo expuso el profesor y campesino Eliseo Zamora: “... cuando era niño las veía más seguido, había muchas aquí, pero ahora ya no hay tantas, se van muriendo porque el pueblo crece”. Del mismo modo se identifica que es una lagartija que se puede observar con frecuencia en la primavera. Por otra parte, a pesar de que la iguana es conocida por los entrevistados, explicaron que no abunda en el pueblo porque sólo hay en zonas calurosas como Xaltipan, en el mismo estado de Puebla: “... la iguana, muchos lo consumen, la carne ... aquí no hay iguana, sólo por Xaltipán, es tierra caliente y como aquí son tierras húmedas, entonces no abundan aquí”.

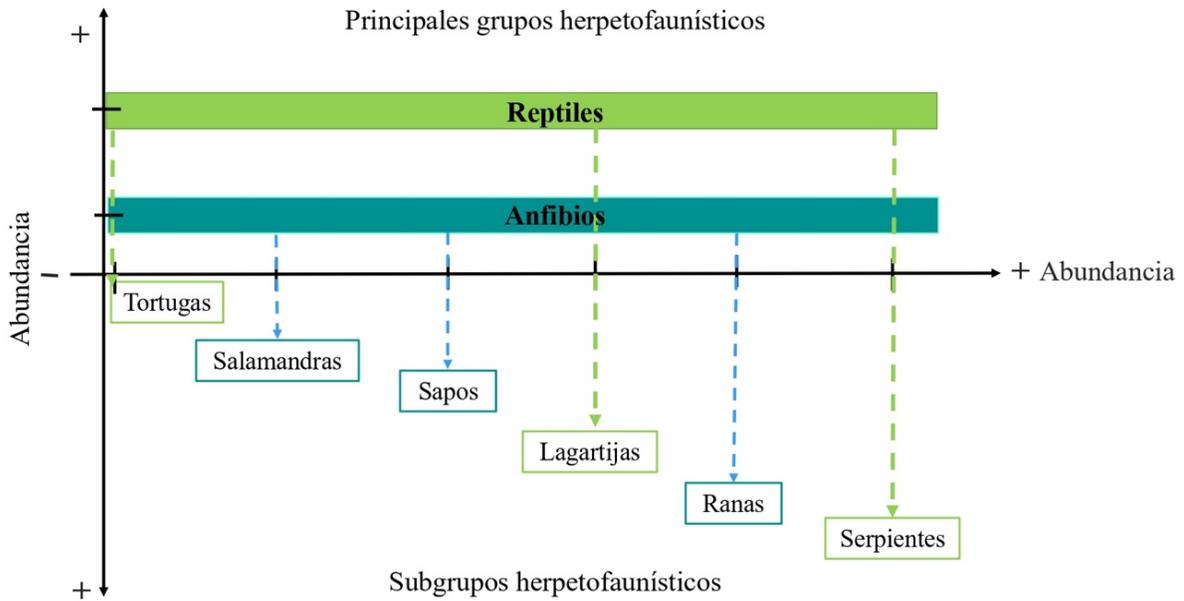
Por último están las tortugas, todos los entrevistados (37) están de acuerdo con que actualmente ya no hay en la zona, sino en un pueblo cercano llamado Ayotzinapan, esto fue compartido a través de una anécdota: “... antes cuando los arroyos llevaban mucha agua había tortugas de muchos tamaños, muchas tortugas, las veías en el agua o en las orillas, parecían piedras, ahora como ya no hay agua casi, se está secando, pues las tortuguitas se

fueron a buscar agua, y por eso ya no se ven en San Miguel, pero hay un pueblo aquí cerquita que se llama Ayotzinapan y si hay, por eso le pusieron así, porque *ayotzin* es tortuga y ahí viven...” (Ramiro, N., comunicación personal). Aún así se tiene la noción de que en los meses de abril, mayo y junio era la temporada de abundancia, por lo tanto, habían más avistamientos.

A través de las entrevistas se pudo considerar la abundancia que existe de la herpetofauna en San Miguel Tzinacapan. En primer lugar, los reptiles son más abundantes que los anfibios y en segundo lugar, de forma más específica considerando los subgrupos de ambos vertebrados. Se pudo ordenar que los organismos que más abundan en la región son las serpientes, seguido de las ranas y lagartijas. En cambio, los que menos abundan son las tortugas (que como se mencionó anteriormente ya no se distribuyen en la localidad), las salamandras y los sapos (Figura 17).



**Figura 16.** Calendario anual de las temporadas de abundancia de los anfibios y reptiles en San Miguel Tzinacapan.



**Figura 17.** Orden de la abundancia de los grupos principales y subgrupos de los anfibios y reptiles, acomodados por los entrevistados de San Miguel Tzinacapan. Donde + son los más abundantes y – los menos abundantes.

### Ciclo de vida y Reproducción

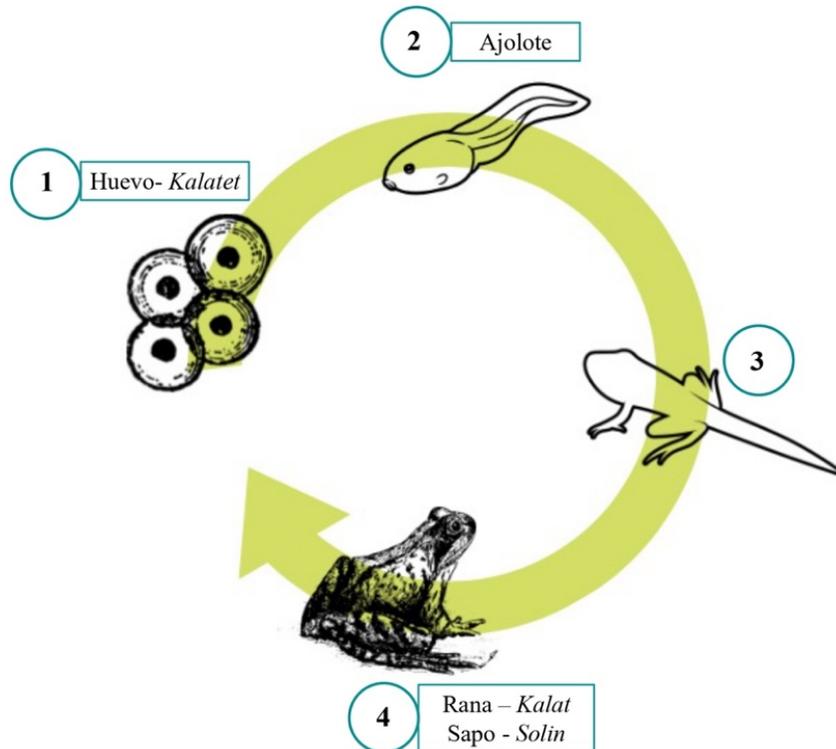
En este caso, se pudo notar que las personas entrevistadas tenían una noción del ciclo de vida de algunos anfibios y reptiles, incluso en ciertas ocasiones se obtuvieron datos únicos relacionados a su cosmovisión. La información obtenida de este aspecto es valiosa, ya que el 40.5% de los entrevistados proporcionaron datos sobre el ciclo de vida de los anfibios. En cambio, aproximadamente el doble de las personas (80.1%) compartieron datos respecto a los reptiles.

Los entrevistados al proporcionar datos sobre el ciclo de vida incluían datos relacionados con la reproducción, el cual es un aspecto biológico verdaderamente amplio, pero considerando el grupo de estudio, sólo se refirió a la reproducción sexual. Los habitantes de la comunidad no conocen formalmente la definición, pero tienen la noción de lo que conlleva la reproducción, por lo que compartieron datos sobre las estrategias reproductivas, así como la temporada de reproducción (Figura 20) y la conducta sexual que pueden llegar a tener algunos. De dicho aspecto el 62.2% de los entrevistados presentaron un conocimiento sobre los anfibios y un 64.9% de los reptiles.

Es importante mencionar que no se obtuvo información sobre el ciclo de vida, ni reproducción de las salamandras. En cambio, sí de los anuros, pues se identificó que tanto

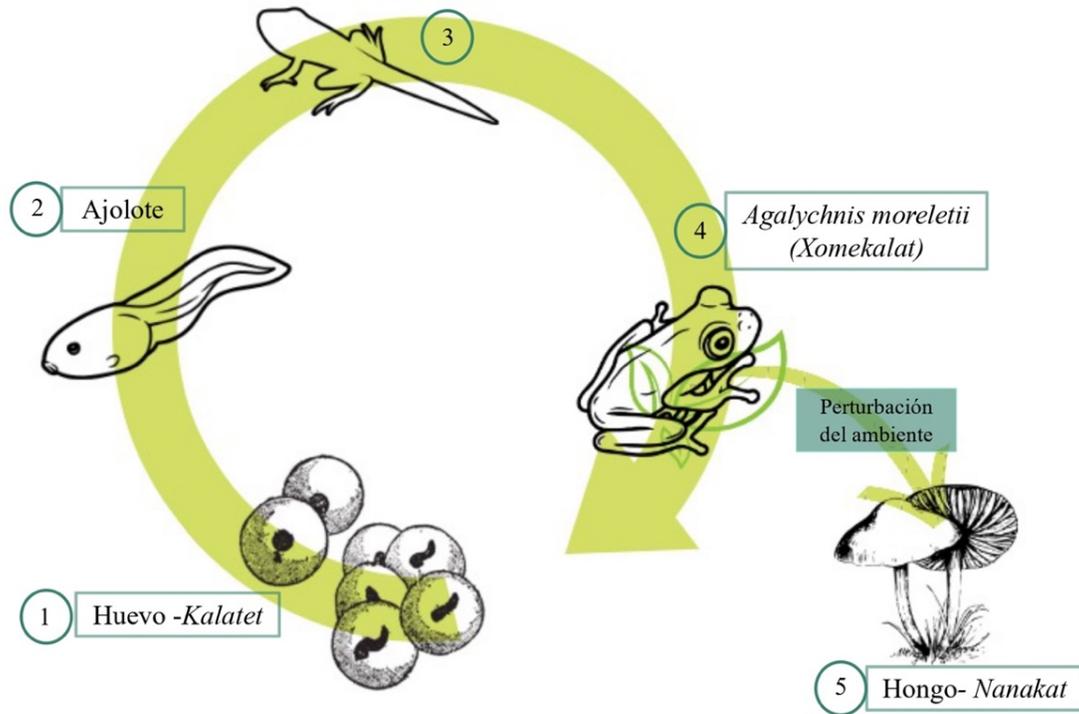
las ranas como los sapos tenían el mismo ciclo de vida (Figura 18) del cual se reconocen cuatro estadios. En general, se tiene la idea de las constantes metamorfosis que ocurren en el ciclo de vida de las ranas y sapos:

- 1) Huevo, los cuales se sabe que siempre están bajo el agua, algunos les encuentran parecido a “ojitos” otros a la semilla de chíá. La locutora Araceli Vázquez dedujo el nombre en náhuatl para referirse al huevo de las ranas: “... aquí por lo general al huevo se les dice *piotet*, pero no podría ser porque *pio* viene de gallina y *tet* de piedra, además *chiktet* es el huevo de pájaro. Entonces, yo digo que en vez de *piotet*, sería *kalatet*...”. Además, se diferenció que las ranas desovan en lugares más “escondidos”, como dentro de estanques o cuerpo de agua no tan concurridos. En cambio, los sapos “son descuidados”, pues los colocan en achicuales o charcos de agua que son concurridos por animales o personas.
- 2) Ajolote, refiriéndose a la fase larvaria de los anuros, se piensa que son parecidos a los peces pequeños o charales. Se ha observado que se mueven rápido con su cola y que miden aproximadamente 5 cm de longitud.
- 3) No se identificó un nombre, pero conocen que existe una metamorfosis y es descrito como una lagartija, debido al parecido físico. Así lo compartió el campesino Blas González: “...después de ser ajolotes, empiezan a agarrar forma de rana, pero con cola o más bien parecido a las lagartijas...”
- 4) Rana (*Kalat*) o Sapo (*Solin*), donde se ha observado que el cuerpo cambia formándose el anuro adulto. Además, en este estadio se identifica la etapa de reproducción, el cual, en el caso de las ranas se da comenzando la temporada de lluvias, es decir, en el mes de junio. En el caso de los sapos, en la época de calores, que es durante la primavera (marzo, abril y mayo; Figura 22).



**Figura 18.** Ciclo de vida de los anuros, con sus respectivos estadios reconocidos.

La especie *Agalychnis moreletii*, clasificada en el grupo de las ranas (*kalat*) y nombrada *xomekalat* en la comunidad. Se distingue de las demás por tener un ciclo de vida peculiar (Figura 19). Se reconocieron los cuatro estadios mencionados anteriormente: 1) Huevo o *Kalatet*; 2) Ajolote; 3) el que describen como “una rana con cola”, refiriéndose a la metamorfosis y 4) la formación de la rana, en este caso la *Xomekalat*. Sin embargo puede presentarse un quinto estadio sólo si, por acciones antropológicas, el ambiente o ecosistema es perturbado, la rana cambia totalmente su forma, debido a las alteraciones a las que son sometidas, convirtiéndose en un hongo, o como en la comunidad lo conocen, en un *Nanakat*.



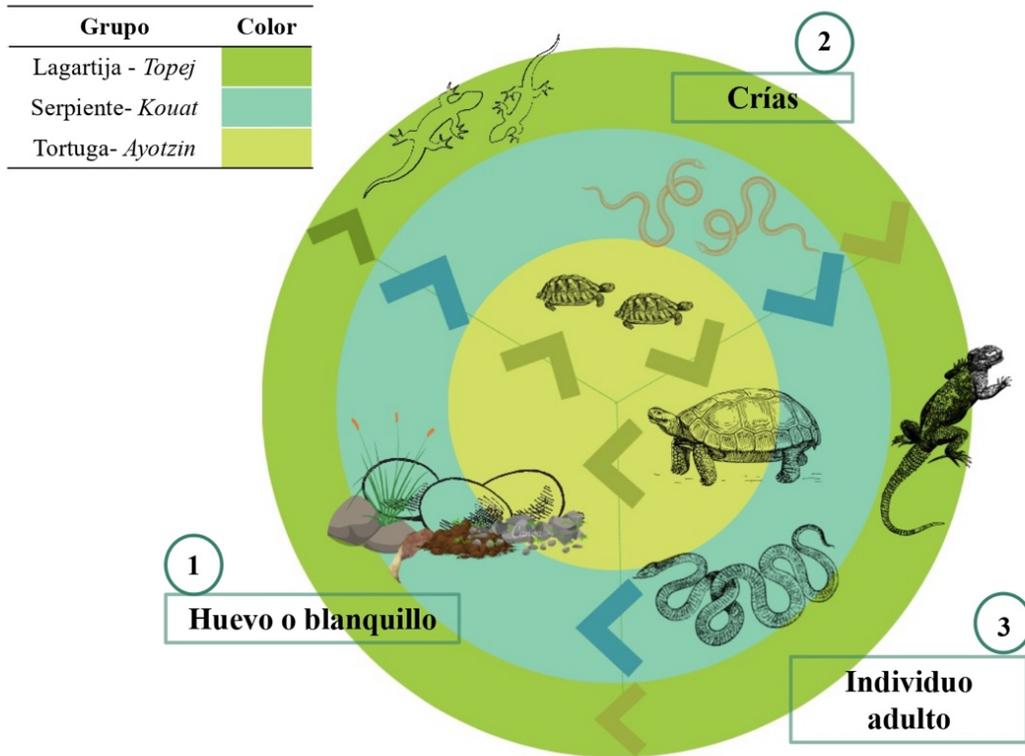
**Figura 19.** Supuesto ciclo de vida de *Agalychnis moreletii*, reconocida en la comunidad como *Xomekalat* o *Kalat*.

Los tres grupos de los reptiles de la localidad (lagartijas, serpientes y tortugas), tienen un ciclo de vida similar entre sí, de los cuales se identifican tres estadios (Figura 20):

- 1) Conocido como “huevo o blanquillo”. En el cual hace referencia a que son animales ovíparos. En el caso de las lagartijas, se notificó que se ha visto que ponen entre 3-4 huevos, son pequeños (1 cm aproximadamente) y desovan entre las rocas o también, entre la tierra de los cafetales. Por otro lado, los huevos de las serpientes pequeñas tienen un tamaño de 2- 3 cm y los de las serpientes grandes son del tamaño de 5 cm, similares al de las gallinas, también presentan pequeñas manchas en su cáscara, por lo regular se pueden encontrarlos en los ranchos (monte) y en los cultivos. Sobre las tortugas únicamente identificaron la oviparidad y que se cree que desovan en el lodo.
- 2) El estadio se identifica como “crías”; después de que el huevo madura, eclosiona y salen las crías de los reptiles. Las de las lagartijas tienen un tamaño de 3 cm. Las de las serpientes son delgadas y pequeñas de color rosa, les encuentran parecido a una lombriz. Respecto a las crías de las tortugas no se obtuvo información al respecto, más que la del campesino Copertino Diego, quien tuvo la oportunidad de verlas en

algún momento de su vida y menciona que son pequeñas, relacionando el tamaño al de una corcholata (3 cm).

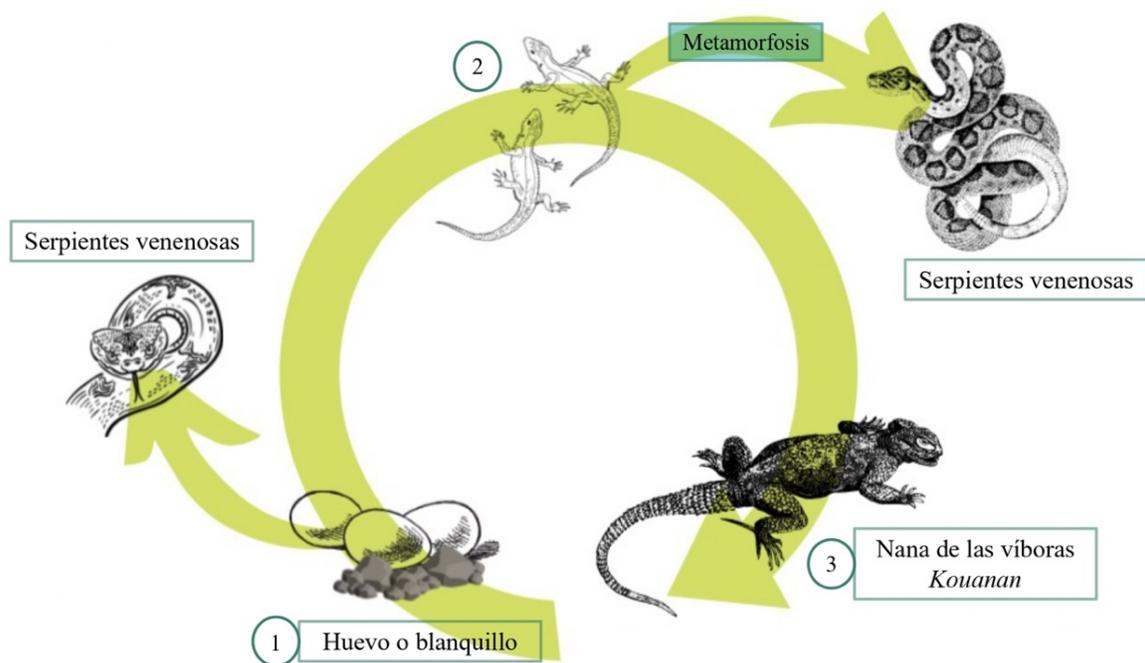
- 3) La última etapa del ciclo de vida es la del “individuo adulto”. En esta sólo se describió que eran organismos más grandes, algunos como las lagartijas y serpientes, iban obteniendo un patrón de coloración según la especie; y sobre la tortuga, que el caparazón crecía y se engrosaba más. Igualmente, se conoce que en esta etapa sucede la reproducción, solamente se mencionó que la temporada reproductiva de las serpientes es en primavera, correspondiente a los meses de marzo, abril y mayo (Figura 22).



**Figura 20.** Representación del supuesto ciclo de vida del grupo de los reptiles (lagartijas, serpientes y tortugas). Con sus respectivos estadios reconocidos.

Hay un ciclo de vida muy peculiar, que es el de la lagartija conocida como “nana de las víboras” o *kouanan*, la cual presenta los tres estadios de los reptiles antes mencionados. Sin embargo, se presentan en algunos estadios bifurcaciones, cuya percepción está ligada a su cosmovisión del ambiente (Figura 21). 1) A partir del huevo o blanquillo, se tiene la creencia

que al eclosionar el huevo puede nacer una cría de lagartija o crías de serpientes venenosas (como la *nauiyak* o las coralillos). De ahí su nombre, pues se dice que las *kouanan* cuidan a las crías de las serpientes, por lo tanto la consideran peligrosa en San Miguel Tzinacapan. 2) Si nace una lagartija del huevo, la cría comienza a desarrollarse y durante este proceso puede ocurrir una metamorfosis. Así lo describe el campesino Miguel de la Cruz González: “...las crías de las lagartijas van creciendo y agarran la forma de una serpiente, como que se les caen las patas porque la cola larga ya la traen y la cabeza puntiaguda también... se convierten en serpientes, pero no en cualquiera, en las más venenosas como la nauyaca o las coralillo...” 3) Si la metamorfosis no ocurre, la cría de la lagartija puede desarrollarse en su misma forma, pasando a ser un individuo adulto. En este último estadio la *Kouanan* es capaz de reproducirse, y por lo regular se aparea en el mes de mayo (Figura 22).



**Figura 21.** Representación del supuesto ciclo de vida de la lagartija *Kouanan* (Nana de las víboras). El cual parece corresponder a las especies: *Barisia imbricata*, *Gerrhonotus ophiurus*, *Anolis naufragus* o *A. sericeus*, *Holcosus undulatus* y *Lepidophyma sylvaticum*.



**Figura 22.** Calendario de la temporada de reproducción de algunos anfibios y reptiles de la comunidad de San Miguel Tzinacapan.

### Alimentación

Algunos entrevistado de San Miguel Tzinacapan pudieron reconocer la alimentación por parte de los herpetozoos, cuyas dietas pueden ir desde la carnivoría, herbivoría y/o omnivoría (Tabla 7). El 64.7% de los entrevistados proporcionaron información sobre la alimentación de los anfibios. Por otro lado, más personas (91.9% de los entrevistados) dieron información de los reptiles.

Los anfibios son considerados como insectívoros, frugívoros y herbívoros. A partir de las entrevistas se obtuvo que la alimentación de los anuros está basada principalmente en los insectos, como moscos, hormigas y mariposas, uno de los entrevistados que coincidió con esa información fue el campesino Mario Osorio, quien dijo: "... más que nada las ranas comen mosquitas, mariposas chiquititas que andan por ahí y cosas pequeñas para que pueda cazarlas y tragárselas, como hormigas por ejemplo...". Además, este grupo de anfibios también consumen lombrices, hierbas del monte y fruta, este último dato fue compartido por la estudiante Griselda: "... he visto que comen de todo, porque cuando iba al rancho veía que las ranas y sapos comían fruta, sobre todo la naranja..."

La alimentación de las salamandras no fue tan reconocida (únicamente por 2 entrevistados), quienes mencionaron que estas consumen mosquitos o grillos.

Con la información recopilada, se interpreta que los reptiles son considerados como animales con una dieta variada, pues en general son omnívoros. Comenzando por las lagartijas, estas pueden ser desde herbívoras (ya que se dijo que comían hierbas de monte) hasta carnívoras, alimentándose de anélidos, pequeños insectos como las hormigas, chapulines, moscos, mariposas y cucarachas de monte (coleópteros), pero además pueden ser los depredadores de algunos nidos, sobre todo de las serpientes.

La serpientes son el grupo con la alimentación más variada, es considerada carnívora. Se alimenta de 10 distintos grupos de animales vertebrados, como las ranas, sapos, lagartijas, algunas aves de monte, ratones de campo, ratas, tuzas, conejos; incluso se mencionó que la serpiente llamada *Mazakouat* tiene hábitos constrictores y caza a sus presas como las ratas, tlacuaches y perros, esta información fue compartida por un campesino y guía de turista anónimo, quien cuenta lo siguiente: "...la masacuata, esa serpiente está en los sembradíos, comen animales grandes como ratas, tlacuaches, hasta una vez me tocó ver que una se enredó en un perro y se lo comió todo...". Además, se mencionó que los ofidios pueden alimentarse de otros, de tal manera que son considerados carnívoros: "... las serpientes comen muchos animales del monte, es impresionante, pero también pueden comerse entre ellas, las he visto. He visto que una serpiente grande agarra a otra más chica y se la come..." (Anónimo, comunicación personal). Y, por último, se conoce que también depredan animales muertos, y nidos de aves, lagartijas y de otras serpientes.

Finalmente, las tortugas, para los entrevistados son consideradas herbívoras porque comen hierbas del monte y frutos como el plátano y la naranja. De la misma forma, se identificó que son carnívoros, ya que también se alimentan de lombrices y de pequeños peces que habitan en los ríos.

**Tabla 7.** Listado de la alimentación de los anfibios y reptiles según los pobladores de San Miguel Tzinacapan. Ra = Rana, Sa = Sapo, Sm = Salamandra, La = Lagartija, Se = Serpiente y To = Tortuga. La escritura de los nombres en náhuatl (variante *nauta*) recopilados fueron confirmados a través del diccionario de Eliseo Zamora (<sup>1</sup>). Nombre y escritura proporcionada por Joshimar Vázquez González (<sup>2</sup>).

| Nombre tradicional         |  | Nombre científico/Taxón | Alimento de: |          |
|----------------------------|--|-------------------------|--------------|----------|
| Nombre común/español       | Nombre en <i>nauta</i>                                       |                         | Anfibios     | Reptiles |
| <b>Plantas</b>             |  | <b>Plantae</b>          |              |          |
| Hierba                     | <i>Xiuitl</i> <sup>1</sup>                                   |                         | Ra, Sa       | La, To   |
| Frutos de plantas          |  |                         |              |          |
| Naranja                    | <i>Xokotl</i> <sup>1</sup>                                   | <i>Citrus sinensis</i>  | Ra, Sa       | To       |
| Plátano                    | <i>Pajpata</i> <sup>1</sup><br><i>Xochikual</i> <sup>1</sup> | <i>Musa paradisiaca</i> |              | To       |
| <b>Animales</b>            |  | <b>Animalia</b>         |              |          |
| Lombriz o gusano de tierra |  | Anelida                 | Ra, Sa       | La, To   |
|                            |  | Arthropoda              |              |          |
|                            |  | Hexapoda                |              |          |
|                            |  | Insecta                 |              |          |
|                            |  | Diptera                 |              |          |
| Mosco                      | <i>Moyotl</i> <sup>1</sup>                                   | Culicidae               | Ra, Sa, Sm   | La       |
|                            |  | Hymenoptera             |              |          |
| Hormiga                    | <i>Askat</i> <sup>1</sup>                                    | Formicidae              | Ra, Sa,      | La       |
| Escarabajo/Cucaracha       | <i>Xopepe</i> <sup>1</sup>                                   | Coleoptera              | Ra, Sa, Sm   | La       |
| Grillo                     |  | Orthoptera              | Ra, Sa       | La, To   |
| Chapulín                   | <i>Chapolij</i> <sup>2</sup>                                 |                         | Ra, Sa       | La       |
| Mariposa                   | <i>Papalotl</i> <sup>1</sup>                                 | Lepidoptera             |              | La, To   |
|                            |  | Chordata                |              |          |
|                            |  | Vertebrata              |              |          |
|                            |  | Gnatostomados           |              |          |
| Pez de río                 | <i>Michin</i> <sup>1</sup>                                   | Osteictios              |              | To       |
|                            |  | Amphibia                |              |          |
| Sapo                       | <i>Solin</i> <sup>1</sup>                                    | Anura                   |              | Se       |
| Rana                       | <i>Kalat</i> <sup>1</sup>                                    |                         |              | Se       |
| Renacuajo/ajolote          | <i>Atepokatl</i> <sup>1</sup>                                |                         |              | To       |
|                            |  | Reptilia                |              |          |
| Lagartija                  | <i>Topej</i> <sup>1</sup>                                    | Sauria                  |              | Se       |
| Serpiente                  | <i>Kouatl</i> <sup>1</sup>                                   | Serpentes               |              | Se       |
|                            |  | Tetrapoda               |              | Se       |
| Ave del monte              | <i>Kuaujtajtomej</i> <sup>1</sup>                            | Aves                    |              |          |

---

|                  |                              |                             |        |
|------------------|------------------------------|-----------------------------|--------|
|                  |                              | Mammalia                    |        |
| Ratón de campo   | <i>Kimichin<sup>1</sup></i>  | Rodentia                    | Se     |
| Rata             | <i>Pante<sup>1</sup></i>     | Muridae                     | Se     |
| Tuza             | <i>Tosan<sup>1</sup></i>     | Geomydae                    | Se     |
| Conejo           | <i>Tochin<sup>1</sup></i>    | Lagomorpha                  | Se     |
|                  |                              | Didelphimorphia             |        |
|                  |                              | Didelphidae                 |        |
| Tlacuache        | <i>Takuatsin<sup>1</sup></i> | <i>Didelphis virginiana</i> | Se     |
|                  |                              | Carnívora                   |        |
|                  |                              | Canidae                     |        |
| Perro            | <i>Itskuinti<sup>1</sup></i> | <i>Canis familiaris</i>     | Se     |
| Huevo de:        |                              |                             |        |
| Lagartija        |                              |                             | Se     |
| Ave              |                              |                             | Se     |
| Serpiente        |                              |                             | La, Se |
| Animales muertos |                              |                             | Se     |

---

## Depredación

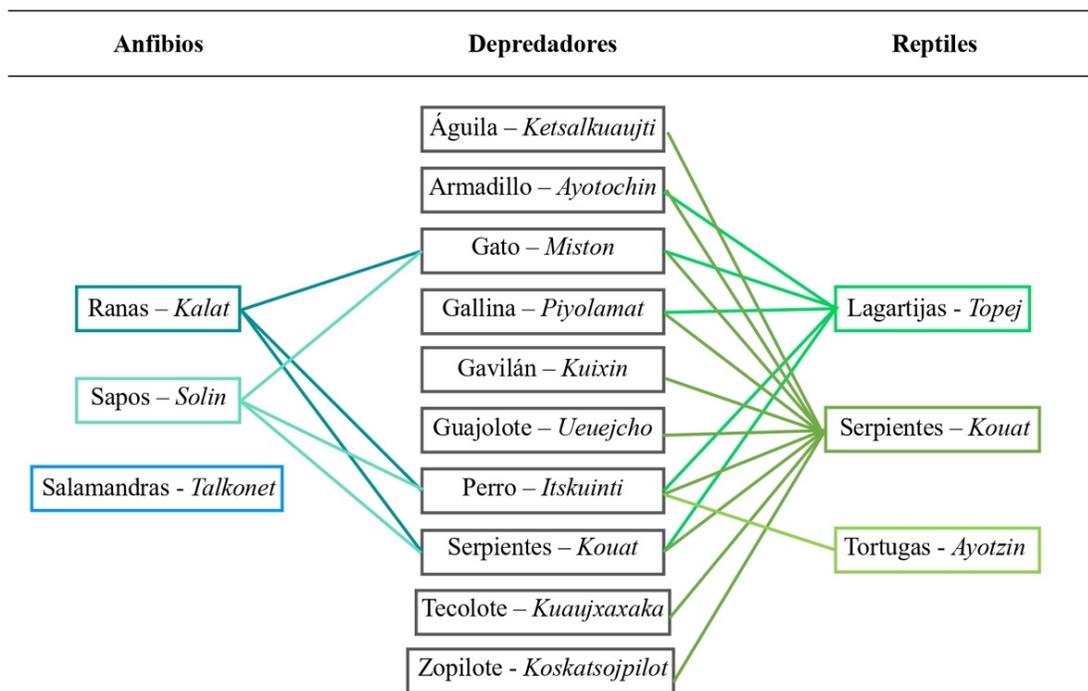
La depredación es de los aspectos menos conocidos entre los entrevistados, el 48.6% de ellos dieron un dato sobre la depredación en anfibios y el 54.1% en reptiles, la información obtenida es valiosa. Pues es un conocimiento adquirido a partir de la observación o experiencias que han tenido al llevar a cabo sus actividades en el ecosistema.

Para ambos grupos herpetofaunísticos se registraron un total de diez depredadores (Figura 23). Sin embargo, es importante mencionar que en el caso de las salamandras no se obtuvo ningún dato respecto a sus depredadores, pero de los anuros se detectaron tres, los cuales son las serpientes, gatos y perros. Siguiendo con este grupo la serpiente llamada *Kalatera* o ranera (*Oxybelis potosiensis*, *Leptophis mexicanus* y *Drymarchon melanurus*) que, como su nombre lo indica, es un tipo de serpiente que se reconoce por tener una alimentación especializada, pues depreda a las ranas y los sapos. Los animales domésticos como el gato y perro son también los depredadores de los anuros.

Mientras tanto, se identificaron diez depredadores para los reptiles, entre ellos tres coinciden con los de los anfibios. Las serpientes son las que presentaron mayor número de depredadores (diez), el campesino Copertino Diego hizo mención de que el depredador va a depender del

tamaño de la serpiente: “... las águilas, gavilanes y armadillos se comen a las víboras grandes, y los gatos, gallinas y guajolotes se comen a las víboras pequeñas...”. Por otro lado el artesano Pedro Domínguez hizo un comentario interesante sobre la depredación entre serpientes: “... a veces se comen entre ellas, entre serpiente y serpiente, el más grande luego se traga a los otros...”

Las lagartijas fueron el segundo grupo de reptiles con mayor cantidad de depredadores (cinco). Se mencionó que, en el caso de los gatos estos eran los que se les veía más cazar a las lagartijas. Y finalmente, se registró que el perro es el único depredador de las tortugas.



**Figura 23.** Esquema donde se plasma la relación reconocida entre los depredadores y los grupos herpetofaunísticos que habitan la región (Los nombres en náhuatl fueron tomados de Zamora-Islas, s.f.).

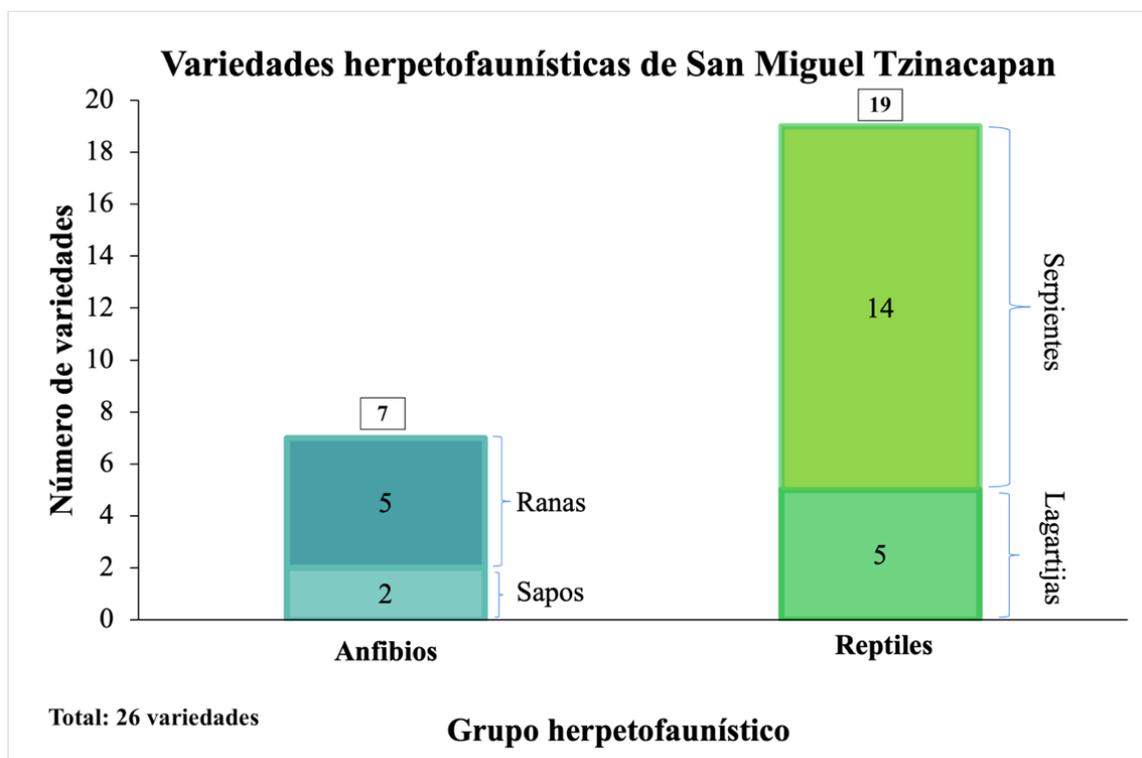
### Variación

La variación es un aspecto que está estrechamente asociado con las características biológicas anteriores. Como hemos mencionado, dentro de la clasificación tradicional se conocen aspectos distintivos que son considerados para agrupar a un animal, ya sea, como anfibio o reptil. Sin embargo, hay muchos organismos que, a pesar de tener rangos similares, tienen

otros que los hacen peculiares, considerándolos como una variación o “tipo”. De tal forma que el 37.8% de los entrevistados compartieron datos de variación sobre los anfibios y el 89.9% supieron sobre las variaciones que existen en la comunidad respecto a los reptiles.

Dentro de la zona de San Miguel Tzinacapan, hay una variedad de anfibios de cada grupo, según la clasificación regional (Figura 9). Existen cinco tipos de ranas: *Kueyat*, *Tomekalat*, *Tsakualochi*, *Kozaukalat* y *Xoxochikalat*. Respecto a los sapos, hay dos tipos diferentes, con características peculiares: *Temolot* y *Tamasolin*. Sobre el grupo de las salamandras no se registró una variación, únicamente se reconoce a una llamada *Talkonet* que habita en la zona. Los reptiles fue el grupo con más variedad que los anfibios (Figura 24; 19 tipos, cinco de lagartijas y 14 serpientes). Las lagartijas que se mencionaron como un tipo de variedad fueron: *Kouanan*, *Kouixin*, *Makulkuchane*, *Chikoma moketzali* y *Tsonchikil*. Se registró mayor variación de serpientes que de cualquier otro grupo herpetofaunístico: *Masakouat*, *Kalatera*, *Petakouat*, *Akouat*, *Ekouat*, *Xiujkilkouat*, *Tamalitsin*, *Nauiyak*, *Coralillo*, *Miauja metapil*, *Xochinaiak*, *Miauitsin* y *Sempoual mayej*. Finalmente, respecto a las tortugas, no se reconoció ninguna variación.

A continuación, se presentará un listado de la variación herpetofaunística, con las características biológicas consideradas (Tabla 8).



**Figura 24.** Gráfica del total de variedades descritas que reconocen los entrevistados sobre la herpetofauna que habitan en la comunidad de San Miguel Tzinacapan.

**Tabla 8.** Variedades de anfibios y reptiles que fueron descritas por los entrevistados de la comunidad de San Miguel Tzinacapan.

| Características biológicas |  |
|----------------------------|--|
| <b>Anfibios (7)</b>        |  |
| Rana- <i>Kalat</i> (5)     |  |
| <i>Kueyat</i>              | Son aquellas ranas cuyo hocico es alargado y puntiagudo, tienen dedos anchos, sus patas son largas y carnosas, miden aproximadamente 30 cm y pueden presentar distintas coloraciones de entre amarillo, verde y café. Además de que tienen franjas o manchas dispersas en la parte dorsal del cuerpo (“en el lomo”). Tienen hábitos arborícolas, pueden encontrarse pegadas a las hojas de plátano, son rápidas y ágiles, saltan grandes distancias (2 m). Abundan en el mes de septiembre y octubre, sobre todo en la zona montañosa y en los potreros. |
| <i>Tsakualochi</i>         | Son ranas muy pequeñas (de 2 cm) y verdes. Se ven en temporada de lluvias (en verano). Tienen hábitos nocturnos, terrestres y acuáticos. Croan en las noches cerca de los ríos y arroyos.  |
| <i>Kozaukalat</i>          | Son ranas pequeñas, llegan a medir máximo 7 cm. Son de color verde con manchas oscuras. Se encuentran en el monte en la temporada de lluvias.  |

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| <i>Xomekalat</i>            | Son de color verde claro. Sus dedos son anchos (refiriéndose a los discos adhesivos). Tienen hábitos arborícolas (se pegan en el envés de las hojas) y se orinan cuando se sienten amenazados.  |
| <i>Xoxochikalat</i>         | Son aquellas ranas que tienen la parte ventral de color amarillo.   |
| <b>Sapo- Solin (2)</b>      |   |
| <i>Tamasolin</i>            | Son sapos grandes (aproximadamente del tamaño de una pelota de fútbol). Tienen gránulos en la parte dorsal del cuerpo. Son solitarios y su orín es considerado tóxico.  |
| <i>Temolot</i>              | Son sapos de gran tamaño (de 15 cm, aproximadamente) y gordos. Tienen ojos grandes y saltones. Son solitarios, se encuentran en los ríos y posando en las rocas. Orina como autodefensa cuando se siente en peligro.  |
| <b>Reptiles (19)</b>        |   |
| <b>Lagartija- Topej (5)</b> |   |
| <i>Kouanan</i>              | Son lagartijas que tiene una cabeza similar a la de una serpiente con un hocico que termina en punta, tienen una lengua roja y bífida, la cola es larga, las patas son pequeñas, cuerpo es gordo y algunas tienen coronilla. Son consideradas venenosas y peligrosas, además de que son agresivas y rápidas. Son ovíparas, sus huevos al eclosionar pueden salir crías de serpientes (por lo mismo le llaman “Nana de las serpientes”) o al crecer pueden irse convirtiendo en una. Viven en el monte o en la zona de cafetales y potreros. |
| <i>Kouixin</i>              | Son lagartijas con una cola larga y delgada, en su cuerpo presentan distintas tonalidades llamativas (verde o amarillo). Son largas (30 cm). Las han visto pelearse entre ellas. El mes de mayo es su temporada reproductiva, son ovíparas. Se alimentan de chapulines. Son venenosas.  |
| <i>Makulkuchane</i>         | Son lagartijas con hábitos arborícolas, pues se ven por lo general en los árboles.  |
| <i>Chikoma moketzali</i>    | Es una lagartija que cuando se siente atacada se defiende, por lo que es considerada agresiva. Tiene un abanico gular.  |
| <i>Tsonchikil</i>           | Lagartija de color verde y café, con una coronilla o cresta en la cabeza. Además tienen pequeñas protuberancias en forma de picos en la parte dorsal y tiene una cola muy larga. Habita entre la hojarasca. No es venenosa, ni peligrosa.   |

---

Serpiente – Kouat  
(14)

---

*Masakouat*

Es una serpiente cuyo nombre significa “serpiente venado”, debido a que tiene un patrón de manchas en la cabeza que da la ilusión óptica de tener cuernos, incluso en un mural del pueblo la representan de esa forma (Figura 25).

Son de gran tamaño, pueden llegar a medir hasta 4 o 6 metros. Su piel es café claro, con manchas café oscuro y su piel brilla (haciendo referencia a las escamas iridiscentes). Llegan a vivir hasta 25 o 30 años. Habitan en el monte y las cosechas, son arborícolas. No son peligrosas, ya carecen veneno, además de que se considera una protectora de la naturaleza, pues ayuda a mantener el equilibrio del ecosistema. Son constrictoras y carnívoras, se alimentan de roedores, perros, tlacuaches y de otras serpientes más pequeñas.



**Figura 25.** Representación de la serpiente *Masakouat* en un mural que está ubicado en el centro de San Miguel Tzinacapan (Fotografía tomada en el 2021).

*Kalatera*

Es una serpiente, que como su nombre lo indica en español “ranera”, se alimenta de ranas. Es de color verde claro, no son consideradas venenosas debido a la ausencia de veneno. Son arborícolas, pues se han observado entre las ramas de los árboles. Cuando se sienten atacadas se dice que “cuarteas”, esto quiere decir que puede golpear con la cola.

*Petakouat*

Es una serpiente cuyo nombre (víbora de petate en español) hace referencia su piel, pues el color café claro y las escamas grandes, hacen que sea parecido a un petate. Pueden ser serpientes de gran tamaño, tiene hábitos arborícolas. No es peligrosa, porque no posee veneno, sin embargo, se identifica que “cuarteas” (que golpea con su cola a quien quiere atacarla). Es constrictora, así lo describió el campesino Miguel Aguilar: “...ese no muerde, no pica, pero lo que hace es ver en donde estas, en donde andas y se te va acercando, te amarra, como si fuera un lazo, da vueltas rápido y su cabeza la dirige hacia ti, te mira a la cara y te empieza a cuartear con la cola, después dicen que cambian su cabeza hacia abajo, rápido da vuelta, al final que te puede meter la cola en la nariz...”

---

---

|                     |  |
|---------------------|--|
| <i>Akouat</i>       | Es una serpiente, que como su nombre lo dice en español “serpiente de agua”, tiene hábitos tanto terrestres como acuáticos, por lo regular habita en zonas húmedas cerca de cuerpos de agua como ríos o arroyos.   |
| <i>Ekouat</i>       | Es una serpiente de color negra con blanco, por lo regular habita en los cultivos de frijol.   |
| <i>Xiujkilkouat</i> | Es una serpiente de gran tamaño (hasta de 2 metros), delgada y de color verde con amarillo. Tiene hábitos arborícolas. Es constrictora. No poseen veneno, por lo que no son peligrosas.  |
| <i>Tamalitsin</i>   | Es una serpiente también conocida como “víbora de cabello”, lo cual está relacionado a su apariencia delgada. Tienen hábitos terrestres y acuáticos, habitan cerca de los ríos o achicuales.   |
| <i>Nauiyak</i>      | Es una serpiente que se considera la más venenosa de todas, ya que una mordedura de esta es mortal. Su nombre significa “cuatro narices”, lo cual está relacionado con las cuatro fosetas que tiene, dos fosetas nasales o también llamada nostrilo y dos loreales o termorreceptoras (Figura 26). Tiene una cabeza grande. Presentan colores café claro con manchas café oscuro o negras, habita entre la hojarasca. Es muy ágil. |



**Figura 26.** *Nauiyak* o cuatro narices (*Bothrops asper*) [Foto: Leonardo Ponce Rosales CC <https://redtox.org/especies/bothrops-asper>]. A- Foseta loreal o termorreceptor. B- Nostrilo

|           |  |
|-----------|--|
| Coralillo | Es una serpiente venenosa, considerada la segunda más peligrosa de la zona, los entrevistados mencionan que atacan por medio de una mordedura y también usan su cola para inyectar veneno. Se pueden encontrar más en tiempo de calores. Habitan en los montes, cafetales y potreros. Su carácter principal es que posee un patrón de anillos de colores por el cuerpo, éstos pueden variar según la variedad de coralillo considerada: Hay de color rojo con negro, amarillo con negro, blanco con negro, anaranjado con negro y rojo con amarillo. |
|-----------|--|

---

---

|                       |   |
|-----------------------|---|
| <i>Miauja metapil</i> | Es una serpiente pequeña (1 o 1.5 m), con un cuerpo ancho, habita en lugares húmedos. Es considerada venenosa, cuando se siente atacada se defiende con la cola (“rabo”).   |
| <i>Metapilkouat</i>   | Es un serpiente venenosa y peligrosa, se reconoce que es constrictora pues se ha observado que “enredan y asfixian” a sus presas. Habitan en las cuevas del monte, y también tienen hábitos arborícolas (por la misma razón consideran que vuelan, ya que se mueve en el dosel de los árboles). |
| <i>Xochinaiiak</i>    | Es una serpiente grande, brillante (por la iridiscencia en las escamas) y considerada altamente venenosa.   |
| <i>Miauitsin</i>      | Es una serpiente de color blanca, su cuerpo es delgado (como 2 o 3 cm de grosor) y tiene una cabeza grande comparada con su cuerpo. Es considerada venenosa, por lo tanto, muy peligrosa. Puede encontrarse en el monte, entre las ramas (hábitos arborícolas) y la hojarasca.                  |
| <i>Sempoual mayej</i> | Es un artrópodo considerado como una variedad de serpiente por su estructura larga, ya que puede llegar a medir de 15 a 20 cm, su nombre en español es “veinte manos” por la cantidad de patas que posee, es de color rojo y es considerado venenoso.   |

---

### Índice de conocimiento biológico

El Índice de Conocimiento biológico general (ICg) arrojó un valor de 0.69 (considerando que 1 es el conocimiento completo y 0 el nulo), el cual es la medición del conocimiento que tienen los habitantes entrevistados de la comunidad respecto a la herpetofauna (Tabla 9).

Ahora bien, un punto a considerar es la separación que existe entre las personas entrevistadas, hay una interesante disimilitud, pues aquellas cuyas ocupaciones están relacionadas a la zona de monte, al estar en estrecha o frecuente interacción con el ambiente natural, pueden coincidir cotidianamente con estos animales, por lo que presentaron un valor de 0.75 de conocimiento. Lo cual es un valor mayor al que tienen aquellos cuyas ocupaciones tienen relación con la zona urbana (0.64), puesto que no se desenvuelven tanto en el entorno natural sino en el comercial, profesional o social, por lo tanto la interacción con la herpetofauna existe pero es menor.

Por último, separando ambos grupos de vertebrados terrestres, se evidencia, ahora de manera cuantitativa, que hay mayor conocimiento biológico de los reptiles (valor de 0.77) que de los

anfibios (0.62). Esto ocurre de forma general y, por ende, es algo que se muestra en cada zona vinculada a las actividades de los entrevistados.

**Tabla 9.** Índice del conocimiento biológico general (ICg) que tienen los anfibios y reptiles, considerando la zona en donde se desenvuelven las actividades de los entrevistados.

| ICg             | Valor por ocupaciones relacionadas |             |             |
|-----------------|------------------------------------|-------------|-------------|
|                 | Zona Urbana                        | Zona Monte  | Ambas zonas |
| <b>Anfibios</b> | 0.56                               | 0.68        | 0.62        |
| <b>Reptiles</b> | 0.72                               | 0.82        | 0.77        |
| <b>Total</b>    | <b>0.64</b>                        | <b>0.75</b> | <b>0.69</b> |

Los indicadores adquieren valores de 0 a 1, donde 0 denota un nulo conocimiento y 1 es indicador de un conocimiento completo de los aspectos evaluados.

### Uso tradicional

Bien se sabe que los seres humanos han usado a la naturaleza de forma intensa, compleja y diversa con el pasar del tiempo, en sus distintas etapas del desarrollo, generando saberes y técnicas de uso tradicional que forman parte de la identidad cultural de una región. Este valioso conocimiento se pudo apreciar en la comunidad de San Miguel Tzinacapan, quienes utilizan para distintos fines a los anfibios y reptiles, y de una forma peculiar, lo cual se considera como un reflejo de la cosmovisión respecto a estos animales.

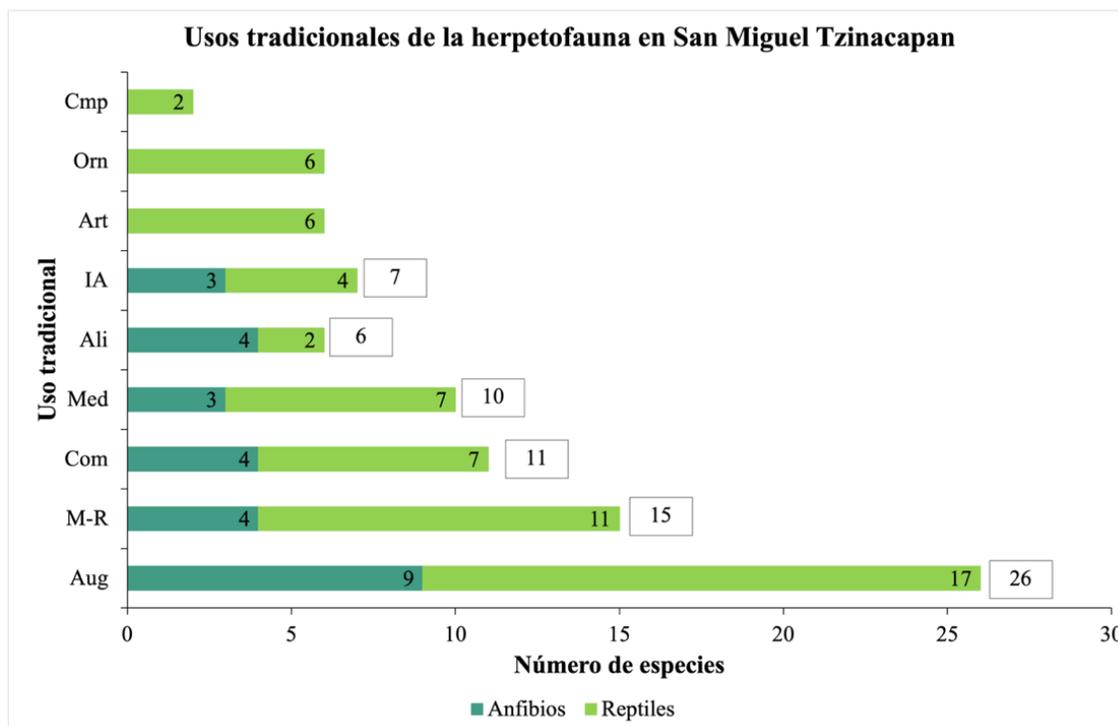
Se registraron un total de 34 especies de herpetofauna (10 anfibios y 24 reptiles) que son identificadas con al menos un uso tradicional en la comunidad (Anexo 2). Lo cual corresponde al 70.83% de las especies totales reconocidas (Tabla 3) por los habitantes. De estas, 10 especies son las que se encuentran en alguna categoría de riesgo incluida en la NOM-059-SEMARNAT-2010, cuatro anfibios y seis reptiles.

A partir de la información recopilada de las entrevistas semiestructuradas (siete en total) se obtuvo que la herpetofauna tiene distintos usos tradicionales dentro de la comunidad de San Miguel Tzinacapan los cuales se clasifican en nueve (Tabla 10).

Ahora bien, los reptiles son el grupo cuyo uso es más diverso para los habitantes, pues 24 especies son ocupadas en nueve distintas categorías de usos tradicionales. En cambio, los anfibios se utilizan para menor número de usos, ya que se registraron 10 especies diferentes, las cuales se ocupan, únicamente, en seis categorías (Augurio, Indicador Ambiental, Mágico-Religioso, Medicinal, Comercio, Alimento; Figura 27).

**Tabla 10.** Usos tradicionales reconocidos a través de las entrevistas semiestructuradas (se muestran lo que se consideró para cada categoría de uso).

| Uso tradicional     | Concepto   |
|---------------------|--|
| Alimenticio         | La carne o derivados representa una fuente de nutrientes o proteínas   |
| Artesanal           | Todo el cuerpo o ciertas estructuras que son utilizados para la elaboración de artesanías con técnicas tradicionales                         |
| Augurio             | Los que se toman como una señal de un hecho presente o futuro, ya sea para asociarlo con algo bueno o malo                                   |
| Comercial           | Que tiene un valor económico cuerpo completo, parte del animal o ya procesado  |
| Compañía            | Que es visto como mascota para el ser humano dentro de un hogar  |
| Indicador Ambiental | Como referencia para indicar alguna condición ambiental atmosférica  |
| Mágico – Religioso  | Percepción mítica a través de relatos que se transfieren de forma oral en generación en generación en donde la herpetofauna tiene relevancia |
| Medicinal           | Aquellos que se les atribuyen propiedades medicinales al consumirlas o usar una parte del organismo  |
| Ornamental          | Cuerpo completo o parte del organismo usado como un adorno o decorativo para un lugar  |



**Figura 27.** Gráfica de frecuencia de mención de los usos tradicionales de los anfibios y reptiles.

Aug = Augurio, M-R = Mágico-Religioso, Com = Comercio, Med = Medicinal, Ali = Alimento, IA = Indicador Ambiental, Art = Artesanal, Orn = Ornamental, Cmp = Compañía.

## **Augurio**

El uso de la herpetofauna como augurio fue el más utilizado por los habitantes de la comunidad, de los cuales se consideran 26 especies en total (9 anfibios y 17 reptiles). Los reptiles, sobre todo las serpientes consideradas como venenosas, son los organismos mayoritarios en esta categoría, ya que están relacionados con un mal, pues se tiene una creencia, la cual fue compartida por la locutora Araceli Vázquez: “...acá se trabaja mucho la brujería, entonces dicen que a veces cuando uno encuentra una serpiente, es porque alguien le tiene envidia a la familia, y esas serpientes, como tienen veneno, están mandadas por alguien”.

Por otra parte, los anfibios que tienen un uso como augurio son los anuros, las ranas son conocidas como un pronosticador de la suerte y abundancia. Lo contrario a los sapos, los cuales están relacionados como mal augurio porque son considerados de la mala suerte y lo relacionan con los trabajos de brujería (aspecto Mágico-Religioso). Se cree que las salamandras son animales que al ser vistos por una embarazada pronostican alguna malformación: “...dicen que si la mujer embarazada ve una salamandra es una señal de que cuando nace el bebé los ojos saldrán como los del *Talkonet*, ojos saltones como él o deforme...” (Vito de la Cruz, J.; comunicación personal).

## **Mágico – Religioso**

En este aspecto se utilizan y consideran 15 especies (11 reptiles y cuatro anfibios), entre ellas también resaltan las serpientes identificadas como venenosas, que están vinculadas con las prácticas esotéricas conocidas como brujería: “...los brujos ocupan las serpientes venenosas para amaestrarla o mandarla a atacar a una persona...” (Vázquez, U.; comunicación personal). El caparazón de las tortugas es utilizado simbólicamente, ya que se le confiere un poder de protección a quien lo aporta.

Respecto a los anfibios, los anuros y salamandras son los que se utilizan en esta categoría. Los sapos, como se mencionó anteriormente, son ocupados para hacer trabajos conocidos como “brujería”. Tal como lo menciona el artesano Urbano Vázquez: “...lo usan para hacerle un mal a alguien, le cosen los ojos y hacen rituales que sólo esas personas saben para mandar maldad a otra persona...”.

En cambio, las salamandras, son organismos que protagonizan mitos y creencias dentro de la comunidad, los cuales están relacionados con las mujeres:

1. "...se cree que una mujer que ha tenido hijos las visita el *Talkonet* hasta donde duermen para succionarles la leche..." (Vázquez, U.; comunicación personal).
2. "...se supone que cuando una mujer no tiene hijos, el animalito llamado *Talkonet* se acerca a ella para que lo amamante..." (Griselda, comunicación personal).
3. "...dicen que si vas al baño y te descuidas la salamandra se mete y embaraza, y cuando nacen los ojos de bebé nacen como los del *Talkonet*, ojos saltones como él..." (Vito de la Cruz, J.; comunicación personal).
4. "...cuando una mujer duerme el tlaconete se mete a la cama y amamanta el seno de la mujer..." (anónimo, comunicación personal).

## Comercial

El tercer uso tradicional donde más especies son involucradas es el comercial, con 11 especies (siete reptiles y cuatro anfibios). Este uso está relacionado con otros usos considerados (como alimenticio, medicinal, ornamental, mágico-religioso y artesanal). Los anfibios son el grupo más comercializado, sobre todo las ranas reconocidas con el nombre de *Kueyat*, son vendidas ahumadas (para su posterior preparación y consumo) en el mercado del centro del municipio de Cuetzalan del Progreso, a principios del mes de octubre (específicamente el día 4 de octubre, inicio de las fiestas patronales del municipio). Según la comerciante Griselda menciona que: "...las venden en el mercado, tres ranas a veinte pesos, pero así ya ahumadas..."

En el caso de los reptiles, la piel de la serpiente es comercializada (para después aprovecharla para la elaboración de artesanías), sobre todo aquellas cuyos nombres genéricos son *Akouat*, *Mazakouat*, *Nauiyak* y *Metapilkoua*. Bien lo menciona el comerciante Victor Juárez: "...utilizan la piel, de aquellas víboras que tienen colores bonitos, como la *Nauiyak*, esa es peligrosa pero muy bonita, también hay pieles de otras víboras que he visto, la venden a personas que la ocupan para curtir..." Por otro lado, en el caso de la *Nauiyak* la carne también es comercializada con fines medicinales (esto se explicará en la sección de uso medicinal). En el caso de la especie *B. imperator* un entrevistador detectó que es utilizada con un fin

comercial, pues en el centro de Cuetzalan hay una persona que exhibe a la serpiente con el objetivo de que los turistas se acerquen a tomarse una fotografía con el animal y así obtener una ganancia económica.

A pesar de que en la zona ya no se distribuyen las tortugas, se registró que también son consideradas para este uso, pues hace unos años se vendía con frecuencia la carne para su posterior uso medicinal. Y, además, su caparazón era vendido a los artesanos o a las personas que lo quisieran de ornamento como símbolo de protección en su hogar.

### **Medicinal**

El uso siguiente es el medicinal, en el cual se ocupan 10 especies distintas (tres anfibios y siete reptiles). Respecto a los reptiles más utilizados, para este fin, está la tortuga, quien trata una diversidad de enfermedades: bronquitis, tos ferina, asma, gripa, epilepsia y tuberculosis (lo anterior se retomará y explicará con más detalle en la sección de Índice de importancia cultural). Ahora bien, las serpientes, sobre todo la llamada *Nauiyak* es utilizada para tratar enfermedades pulmonares, cáncer, para aliviar dolores musculares o, incluso, como un antiveneno en los accidentes ofídicos (más adelante se retomará). También la gente mencionó que, en otras regiones de Puebla y Veracruz, se consume la carne y la piel de la serpiente de cascabel (*Crotalus* sp.) con un fin medicinal, ya que prevé y cura el cáncer, además las personas diabéticas la comen para tratar algunas heridas peligrosas. La carne de la cascabel se ahúma, posteriormente se muele hasta formar un polvo, este se coloca en la herida, como si fuese una pomada. Finalmente, otro caso interesante es el reconocimiento del uso de la iguana (familia: *Iguanidae*), que a pesar de no distribuirse en la zona se conoce que es consumida para tratar la leucemia.

Los anfibios son el grupo que menos se ocupa en esta categoría, pero no por eso no son importantes. Las especies clasificadas tradicionalmente como sapo alivian la tos y epilepsia, son preparados y consumidos en caldo con verduras. La rana (*Scinax staufferi*) trata la tuberculosis. Sin embargo, se precisará mejor en la parte de las especies con mayor valor de Índice de Importancia Cultural.

## Tratamiento para accidentes ofídicos

Siete personas de la comunidad mencionaron que han conocido o escuchado de alguien que sufrió un accidente ofídico. Todas las personas entrevistadas mencionaron tener cierto rechazo a las serpientes por el contenido de veneno, ya que como en la zona se distribuyen especies venenosas hay una probabilidad de que esto ocurra. Por lo tanto, se han desarrollado algunos tratamientos tradicionales que les ha permitido atender los accidentes ofídicos.

Una persona compartió que hay una preparación especial en la cual se utiliza aguardiente y una serpiente: “Hace años un señor que vive por aquí le mordió una serpiente, dicen que se puso mal, pero que él alcanzó a matar a la serpiente que le mordió y se lo prepararon, pusieron en un frasco a la serpiente muerta, solo la lavan y la echan ahí adentro, después la llenaron de aguardiente y con esto se tiene el antídoto para cortar el veneno, se lo tomó el señor y si vieras que ahí anda, bien sano, yo pienso que si funciona”. Por otra parte, la comerciante Gerarda compartió otra forma de tratar este tipo de accidentes donde, de igual forma, se ocupa la serpiente como el remedio medicinal: “Supuestamente, las creencias de aquí, si te ataca una víbora y te pica, tienes que matarla rápido, la agarras y la sangre que derrame te la echas en la zona donde te mordió, como si fuera pomada y eso te va a cortar el veneno”.

Aunque las personas mencionaron los tratamientos tradicionales, reconocen la importancia de irse a atender con un médico profesional en caso de un accidente de mordedura de serpiente.

## Alimenticio

Seis especies son las utilizadas como alimento, de las cuales la mayoría son anfibios (cuatro) y únicamente dos de reptiles. Las ranas que se ocupan para dicho fin son las nombradas *Kueyat*, en las temporadas de octubre y noviembre son vendidas para su preparación en distintos platillos. Recopilando la información proporcionada por las personas, se identificaron tres etapas en la preparación de la rana:

1. Limpieza. El campesino Emiliano López comparte que hay que quitar las vísceras y limpiarlas: “...les sacan las tripas, se tienen que limpiar, para después echarla al humo y prepararlas como las mujeres quieren o se les ocurra, sabe rico...”
2. Ahumado. Pedro Domínguez aclaró compartió este proceso: “...primero uno los amarra con un alambre, de las patitas para que no se escapen, luego en un tarro con

agua caliente las echamos. Ponemos a calentar la leña y arriba de ella colgamos a las ranas muertas para que se ahúmen...”

3. Preparación del platillo. Se preparan en distintos platillos, pueden dejarse ahumadas, también en ajonjolí, pipián o chipozonte<sup>9</sup>.

Las personas mayores a 30 años detectan que este uso ha ido desapareciendo. Es decir, en la época de los años ochenta era una tradición prepararlas en la temporada antes mencionada, pero que actualmente ya no es así: “...ahorita la gente no se la come, porque los que van naciendo o los jóvenes ya no conocen las tradiciones, les dice uno y ya no les gusta o no las quieren probar...” (Emiliano López, comunicación personal).

Los reptiles de los que se tiene conocimiento que presentan un uso alimenticio son dos, la iguana y la tortuga, aunque en la región no sucede esto, sino que en zonas cerca del pueblo pero que pertenecen a Veracruz. La iguana es preparada en salsas de jitomate o tomate, y también ahumada.

### **Indicador Ambiental**

En el caso del uso como Indicador Ambiental, siete son las especies utilizadas con este fin, donde tres son anfibios, específicamente anuros. Se conoce que tanto los sapos como las ranas a través de su croar anuncian las condiciones climáticas, como la lluvia. Además, el artesano Pedro Domínguez compartió que, en cierta época del año si se mata o trata con mala intención a un sapo surge una lluvia: “...dicen que como en la época de entre mayo o junio si los matas, a los sapitos, viene el agua, o si lo agarras con una varita y como que le pegas, entonces llueve mucho, eso decían los abuelitos”. Por otra parte, la especie *Agalychnis moreletii* es la rana, o mejor conocida en el sitio como *Kalat*, que es considerada como un buen indicador ambiental, pues el verla representa que el bosque está en equilibrio. Por otra parte, únicamente el profesor y cafetalero Blas González mencionó que ésta especie de rana es un indicador de que cerca del lugar donde se encuentra hay una serpiente.

De la misma forma, cuatro especies de reptiles son utilizadas con la misma finalidad. La serpiente conocida como *Mazakouat* al ser encontrada en los cultivos agrícolas es un indicador de que la tierra es fértil (más adelante se detallará este aspecto). Algunas lagartijas

---

<sup>9</sup> Es un guiso típico de Puebla. La carne utilizada es hervida y cocinada en forma de caldo el cual se prepara con chile chipotle, jitomate, pimienta y epazote (Blanca González, comunicación personal).

conocidas como *Kouanan*, al encontrarlas son indicador de que cerca del lugar se encuentra una serpiente venenosa, sobre todo la *Nauiyak*.

## Artesanal

Para el uso artesanal, únicamente los reptiles son aprovechados (seis especies), pero es importante mencionar que, a pesar de no ser usados los anfibios, las ranas son consideradas para la elaboración de artesanías. Tal como lo menciona la locutora Araceli González: “...como aquí se tiene la creencia de que las ranitas son de la buena suerte, y antes. Por ejemplo, mi papá, elaboraba ranitas de maderas y las vendía mucho por el significado que tienen...”. Otro comentario al respecto que complementa lo anterior es el del artesano Ignacio Ortunio, quien comparte lo siguiente: “...ves que en la ciudad hay lugares que venden las ranitas de alcancía y todo eso, porque la rana es de la buena suerte, por eso plasman a la rana en la figura...”

Ahora bien, cinco especies de serpientes son utilizadas para la elaboración de productos artesanales (*Boa imperator*, *Pituophis deppei*, *Ninia diademata*, *Metlapilcoatlus nummifer*, *Bothrops asper*). Es importante mencionar que no se coincidió con personas que cazaran a estos organismos para dicho fin, sino que el cuerpo del animal se aprovecha de forma oportunista<sup>10</sup>. La piel de la serpiente es curtida artesanalmente para la elaboración de cinturones, botas, calzado, carteras (Figura 28, A), bolsas o carpetas para decoración, las vértebras y costillas del organismo se ocupan para la elaboración de pulseras y collares (Figura 28, B) y, la cabeza para elaborar llaveros. Además, se tiene conocimiento de que la única especie de tortuga (*Kinosternon herrerai*) era utilizada anteriormente, sobre todo el caparazón para la elaboración de llaveros y monederos.

---

<sup>10</sup> Aprovechamiento oportunista se refiere a que si durante una caminata, hacia cualquier destino, una persona coincide con el animal, lo matan. Posteriormente, se aprovecha su cuerpo para distintos fines tradicionales.



**Figura 28.** Artesanías elaboradas con estructuras de serpientes exhibidas en el mercado de Cuetzalan del Progreso. A) Pulsera con una vértebra de serpiente. B) Carteras de piel de serpiente. Fotografías tomadas en el 2019.

### Ornamental

Tan solo seis especies de reptiles son los utilizados como ornamento; cinco corresponden a especies de serpientes (*Pituophis deppei*, *Boa imperator*, *Ninia diademata*, *Metlapilcoatlus nummifer* y *Bothrops asper*), que comúnmente son conocidas como *Mazakouat*, *Nauiyak* y *Metapilkouat*, de las cuales se aprovecha, principalmente, la piel para decoración fuera de los hogares. Se mencionó que sólo se utilizan aquellos organismos que se encuentran vivos o muertos cuando las personas van al monte, cultivos o potreros. Además, el caparazón de la tortuga es utilizada como ornamento en los hogares, y esto está relacionado con el poder de protección que le confieren.

### Compañía

Finalmente, la categoría de uso con menor número de especies aprovechadas es el de compañía, con tan sólo dos especies de reptiles. Una corresponde a una serpiente (*B. imperator*) y la otra a la tortuga (*K. herrerae*), ambos casos se describirán con detalle más adelante.

### Índice de Importancia Cultural (IIC)

Como ya se mencionó la herpetofauna (34 especies) es utilizada con distintas finalidades. Siendo en su mayoría reptiles y minoría anfibios (Anexo 2). Ahora bien, los valores más altos del Índice de importancia cultural los obtuvieron los reptiles. La de mayor valor de Importancia Cultural es la especie de tortuga *Kinosternon herrerae*, para ambos grupos de

vertebrados, seguido de la especie de serpiente *Boa imperator* (Tabla 11). Por el contrario, las especies de anfibios obtuvieron los valores más bajos (Anexo 2). Sin embargo, por mencionar la especie con el índice más alto dentro de este grupo fue la rana *Scinax staufferi* (Tabla 11).

**Tabla 11.** Valor del Índice de importancia cultural (IIC) de la herpetofauna en la comunidad de San Miguel Tzinacapan. Con sus respectivos valores de las variables consideradas: Intensidad de Uso (Iu), Frecuencia de mención (Fm), Valor de Uso total (Vu). Usos: Ali = Alimenticio, Com = Comercio, Med = Medicinal, Orn = Ornamental, M-R = Mágico-Religioso, Cmp = Compañía, Art = Artesanal, IA = Indicador Ambiental, Aug = Augurio.

| Taxón                       | Nombre común         |                                    | Uso tradicional                   | Variables |       |       | IIC          |
|-----------------------------|----------------------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------|-------|-------|--------------|
|                             | Español              | Nauta                              |                                   | Iu        | Fm    | Vu    |              |
| <b>Reptiles</b>             |                      |                                    |                                   |           |       |       |              |
| <i>Kinosternon herrerae</i> | Tortuga              | <i>Ayotzin</i>                     | Ali, Com, Med, Orn, M-R, Cmp, Art | 7.87      | 9.62  | 16.7  | <b>11.39</b> |
| <i>Boa imperator</i>        | Masacuata<br>Nauyaca | <i>Masakouat</i><br><i>Nauiyak</i> | Com, Med, Orn, Cmp, Art, IA, Aug  | 7.8       | 10.26 | 13.03 | <b>10.39</b> |
| <b>Anfibios</b>             |                      |                                    |                                   |           |       |       |              |
| <i>Scinax staufferi</i>     | Rana comestible      | <i>Kalat</i><br><i>Kueyat</i>      | Ali, Com, Med, Aug                | 4.49      | 6.41  | 5.27  | <b>5.39</b>  |

A continuación, se dará una explicación de los distintos usos tradicionales en los que se aprovechan las especies, antes mencionadas, con el mayor valor de IIC en la comunidad de San Miguel Tzinacapan.

### *Kinosternon herrerae*

Esta especie de tortuga, comúnmente llamada “tortuga de casquillo”, o en la región como *Ayotzin*, tiene siete distintos usos tradicionales, de los cuales al menos uno fue mencionado por todas las personas entrevistadas. Esta especie tiene el valor de IIC más alto que cualquier otra (IIC=11.39). Además, también su valor de uso (Vu) fue el más alto, comparado con todas las especies de la herpetofauna, (Vu=16.7). Del mismo modo, se obtuvo que la Intensidad de uso (Iu= 7.8) y Frecuencia de mención (Fm=9.6) también fueron, considerablemente, altos. Similar al de la especie *B. constrictor* (que se retomará más adelante). Los distintos usos donde es aprovechada esta especie son: 1) Alimenticio, mencionado por dos personas, donde el campesino Emiliano López compartió información y una experiencia al respecto: “...una vez, cuando yo era chico vi que estaban partiendo una *Ayotzin*, la estaban destazando como

pollo y era para comérsela...” Por otra parte, el campesino Ángel mencionó que anteriormente, cuando aún se distribuía en la zona, la carne de este organismo se consumía en caldo con verduras. 2) Medicinal, sobre todo para tratar enfermedades respiratorias, como la tos, tos ferina o bronquios (González, B. y Vázquez-González, A.; comunicación personal), esto coincide con lo compartido por el policía y cazador Gabriel Iturbide: “Hasta donde yo sé, la tortuga se ocupa para una medicina que es para la tos, tos seca, eso se hace en caldito y la carne se le saca del caparazón, entonces se hace y se hierve, se toma en caldito, es bueno para esos niños que tosen con mucha frecuencia, le puede servir”, y también el artesano y curandero Urbano Vázquez agregó que la carne de la tortuga tiene propiedades que ayudan a aliviar la epilepsia. 3) Comercial, la carne de la tortuga era vendida a personas que necesitaran usarla con fines medicinales. 4) Artesanal, el caparazón era utilizado para la elaboración de platos y monederos, así lo expresaron las estudiantes Ximena y Elia: “...ya no es común, pero creo que antes se hacían artesanías con el caparazón, cuando están muertos, pero así que las cacen no...” 5) Compañía, este organismo ha sido mascota de algunas personas conocidas dentro de la comunidad, esto coincide con lo que compartió el profesor y cafetalero Blas González: “... hay personas que sé que las han tenido de mascotas, así como los perritos, las cuidan, las ponen en jaulas y las mantienen comiendo huevo, las agarraban cuando las encontraban en el riachuelo y después se las llevaban a sus casas ...” 6) Mágico-Religioso, se tiene la creencia y se le confieren poder sobrenatural al caparazón, pues lo asocian con la protección. 7) Ornamental, la misma estructura (caparazón) es utilizada para decorar los hogares.

### *Boa imperator*

Esta especie de serpiente es mejor conocida por la comunidad como *Mazakouat*, al igual que la especie anterior tiene siete distintos usos tradicionales, pero lo que lo diferencia es que a pesar de que tenga un valor de frecuencia de mención alta ( $F_m=10.26$ ) el valor de uso es menor ( $V_u=13.03$ ) al de *K. herrerae*. Sin embargo, es importante su mención ya que es la segunda especie de la herpetofauna con el valor de Índice de importancia cultural considerablemente alto ( $IIC=10.39$ ).

Los distintos usos donde es aprovechada esta especie son: 1) Augurio; cinco personas proporcionaron información sobre este uso, de manera consensuada es considerada como una

buena señal, ya que confiere abundancia, sobre todo en las cosechas. 2) Indicador Ambiental, este uso está asociado con el anterior, pues para aquellas personas cuya ocupación sea la agricultura, al encontrarse a la serpiente cerca de la milpa o cafetal es un indicador de que la tierra es fértil, por lo tanto la cosecha será exitosa; esto lo menciona el campesino y profesor Manuel Arrieta-Mejía: “...donde hay una víbora, de esas que le llaman Masacuate, donde esté esa víbora cerca, cerquita del cafetal o maizal quiere decir que la producción del cultivo será bueno ese año, bastante abundante, la tierra está muy fértil, eso nos dice ella...” y también, se le considera como una señal de que el ambiente está estable, ya que se cree que la serpiente es la que ayuda a construir y reconstruir la ecología del bosque. 3) Ornamental, se obtuvo que una persona ocupó tanto la piel de la serpiente, como la cabeza para decorar, colgó ambas estructuras en la fachada de su hogar (Figura 29; comunicación personal, Iturbide, G.). 4) Medicinal, sólo dos personas coincidieron en que el consumo de la carne en caldo de esta especie de serpiente sirve para aliviar dolores musculares. 5) Comercial, se mencionó por una persona que la *B. constrictor* se ha utilizado por algunas personas en el centro de Cuetzalan como un atractivo turístico, es decir que la gente se acerque y pague por tomarse una foto con ella (José Fina; comunicación personal). 6) Artesanal, la piel de los organismos que son encontrados muertos en el rancho (monte o dentro del bosque) es aprovechada para la elaboración de carteras; a pesar de ello se reconoce que no es común la práctica, debido al respeto que le tienen a la serpiente *Mazakouat* (González, B., comunicación personal). 7) Compañía, una persona compartió que conocía o había escuchado de alguien que la tenía de mascota, la alimentaba y la cuidaba (Claudia, comunicación personal).



**Figura 29.** Serpiente conocida como *Mazakouat* (*Boa imperator*) utilizada como ornamento fuera del hogar de un cazador de la comunidad. A) Cabeza. B) Cuerpo. Fotografías tomadas en el 2021.

### *Scinax staufferi*

Esta especie de anuro es conocida como *Kalat* o, por la mayoría, como *Kueyat*, presenta valores bajos en comparación a las dos especies antes mencionadas. A pesar de ello, es importante su mención que es la especie del grupo de los anfibios con el Índice de importancia cultural más alto (IIC=5.39; Anexo 2). Así como también con los valores más altos de Intensidad de uso (Iu=4.49), Frecuencia de mención (Fm=6.41) y Valor de uso (Vu=5.27).

Únicamente se reconocieron cuatro distintos usos tradicionales para esta especie, los cuales son: 1) Alimenticio, estos organismos son utilizados para el consumo nutricional a través de distintos platillos tradicionales en la temporada de Todo Santos, lo cual fue anteriormente mencionado con más detalle (sección de uso alimenticio). 2) Comercial, esta especie es comercializada en los mercados de la comunidad, sobre todo en el del centro de Cuetzalan para aquellas personas que posteriormente deseen prepararlas como alimento. 3) Medicinal, esta especie es conocida por ser un remedio para la enfermedad de la tuberculosis, esto lo cuenta la artesana Elpidia: “... cortas a la mitad al animalito -refiriéndose a un corte longitudinal- cada mitad las amarras de la pata, haz de cuenta que pones una mitad de la *Kueyat* a la altura del pecho, pegadito a él, y la otra mitad en la espalda y dejás que la sangre

se derrame...” 4) Augurio, el encuentro con esta rana se le adjunta una predicción de buena suerte.

### Prácticas de manejo

A partir de la constante interacción que existe entre los habitantes de la comunidad y los anfibios y reptiles que se distribuyen dentro de las tres unidades de paisaje (zona monte, zona de transición y zona urbana) que se distinguen en San Miguel Tzinacapan, se han desarrollado ocho distintas prácticas de manejo tradicional. A continuación, en la Tabla 12 se proporcionarán las definiciones de las categorías de manejo que fueron consideradas según lo proporcionado por los entrevistados, así como las distintas consecuencias del manejo<sup>11</sup> que tiene cada categoría de manejo. Dicha clasificación está basada en los trabajos de Zarazúa-Carbajal *et al.* (2022) y Linares-Rosas *et al.* (2021).

**Tabla 12.** Categorías de manejo tradicional que se llevan a cabo en la comunidad de San Miguel Tzinacapan. ExF = Extirpación de fauna, PrD = Prevención de daños, Aba = Abastecimiento, Con = Conservación.

| Categoría de manejo           | Definición   | Consecuencia del manejo |
|-------------------------------|--|-------------------------|
| Eliminación                   | Extracción de organismos de forma planificada u oportunista utilizando armas o herramientas        | ExF, PrD                |
| Recolección                   | Toma de organismos a través de la recolecta manual o con herramientas                              | ExF, Aba                |
| Ahuyentar                     | Asustar animales con ruido o distracciones visuales  | PrD, Con                |
| Tolerancia                    | La gente a pesar del disgusto que existe con la presencia del organismo decide no actuar contra él | PrD, Con                |
| Reubicación                   | Encuentro de un organismo en un sitio no deseado, el cual es movido a su hábitat correspondiente   | PrD, Con                |
| Cautiverio de fauna silvestre | Control de la alimentación y movilidad de un individuo <i>ex situ</i>                              | Con                     |
| Regulación                    | Reglas impuestas por las autoridades o la cosmovisión para prevenir o evitar problemas             | Con                     |

<sup>11</sup> Consecuencia del manejo es el resultado que se genera después de que las personas llevan a cabo algún tipo de manejo tradicional de la herpetofauna.

El manejo de la herpetofauna es un elemento importante del conocimiento tradicional que existe en la comunidad, esto se ve representado en el esquema de la Figura 30. Donde a partir de percepciones y valores intrínsecos las personas deciden como gestionar o manejar a los organismos, cuando surge un encuentro con ellos.

Cuando las personas perciben a un organismo como peligroso (es decir, aquellos considerados venenosos o con un temperamento agresivo), pueden decidir manejarlos de cuatro formas distintas:

#### 1) Eliminación

Esta práctica fue la más reconocida, sobre todo al referirse a los reptiles (Tabla 13). La cual se lleva a cabo en las tres distintas unidades de paisaje con la finalidad de extirpar la fauna y así prevenir daños dentro de la comunidad. Lo cual denota una implicación negativa hacia estos animales. La mayoría de los entrevistados mencionó que utilizan herramientas como machete o un palo/rama. Por ejemplo, en el caso de las serpientes (clasificadas como venenosas) se matan para evitar que ocurra algún accidente ofídico; así lo compartió la locutora Leticia Ortigoza: “He visto serpientes en el monte, cuando voy con mi familia por leña o por orquídeas, la mayoría de las veces las matan, cortan un palo de algún árbol que esté cerca y les pegan en la cabeza, se lo entierran para que se muera y luego el cuerpo lo tendemos en las ramas para que la gente que está ahí lo vea y tenga cuidado o para que el gavilán se lo lleve y se lo coma”. Otro caso es el de la lagartija conocida como *Kouanan*, es considerada venenosa y hay personas, como el campesino Ángel, que las matan: “Si veo una *kouanan* no la dejo ir, le aplasto la cabeza con un palo, a veces no se puede porque son muy rápidas, pero si tengo oportunidad lo hago porque son peligrosas, esas tienen veneno”.

#### 2) Ahuyentar

Sólo tres personas mencionaron ahuyentar a organismos peligrosos en la zona urbana, muchas veces este manejo está relacionado con el valor intrínseco<sup>12</sup> que le tienen al animal e indirectamente ayuda a que se conserven. Sin embargo, también lo hacen para prevenir un

---

<sup>12</sup> En el presente trabajo se le denomina valor intrínseco a la importancia o estimación que las personas le dan a un organismo, considerando todos los factores tangibles e intangibles que les son relacionados.

daño, sobre todo a ellos mismos. Por ejemplo, el campesino y profesor Manuel Arrieta mencionó que, al encontrarse con una lagartija, la cual identifica como venenosa (puso de ejemplo la *Kouanan*) sólo las espanta aventándole ramas o piedras, también agregó lo siguiente: “No las mato, aunque son peligrosas no lo hago, porque está en su naturaleza el veneno, si atacan sólo se están defendiendo, mejor las espanto y se van, no me muerden y no les hago nada, hay que respetarlas”. Como ya se mencionó, los sapos son considerados peligrosos, las personas los ahuyentan utilizando un palo, tal lo dijo el comerciante Juan Pérez: “Los sapos se meten a las casas, esos si no los agarro con las manos, porque dicen los abuelitos que salen granos al tocarlos, que son malos para la piel, hay mucha gente que se asusta al verlos, pero yo no, mejor los espanto con un palo grueso, que se salga de mi casa y sí, se va”.

### 3) Tolerancia

Este es un tipo de manejo que se practica constantemente dentro de las tres unidades de paisaje (Tabla 13). Los animales considerados peligrosos son tolerados, una de las razones es por el valor que una persona le otorga al organismo, esto repercute en la decisión que toma, lo cual ayuda a conservarlo y, también, a prevenir cualquier daño posible en la localidad. Un ejemplo de esto es lo comentado por Miguel Ángel, quien frecuentemente va al monte a cazar mamíferos con su padre: “Cuando vemos cerca una serpiente a veces la dejamos ir, todo depende de la distancia en la que la tengamos, por ejemplo, si está a cinco metros no les hacemos nada, nada más tomamos otro camino y la dejamos tranquila, en sí las víboras son agresivas, así nacen y como nosotros ya lo sabemos, preferimos evitarla cuando la vemos”.

### 4) Reubicación

Es poco común que los organismos peligrosos sean reubicados (una mención), esto ocurre únicamente en la zona urbana. Dentro de esta categoría también se considera el valor que se le tiene al animal. Además, la reubicación se lleva a cabo para prevenir algún accidente dentro de la comunidad y ayuda a la conservación de la fauna. Esto puede ser ejemplificado con la anécdota de la comerciante Griselda.: “Una vez encontramos unas, según mi papá eran crías de coralillos, dicen que había un nido en el sillón, como tenía un hoyo abajo por ahí se metió la mamá, y no se habían dado cuenta hasta que comenzaron a salir las viboritas...como no

estaba la mamá los sacaron, usaron palos y ramas para meterlos a una cubeta y los llevaron al monte, allá los dejaron, estaban muy chiquitos”.

Por otro lado, cuando las personas perciben a un animal como no peligrosos (aquellos considerados como no venenosos, inofensivos, “manzos” o tranquilos) como los anfibios, algunas lagartijas y tortugas, deciden llevar a cabo las siguientes técnicas de manejo:

### 1) Eliminación

Solamente cuatro personas fueron las que aceptaron eliminar a los organismos no peligrosos como las ranas, lo hacen siempre y cuando el animal esté dentro o cerca de sus hogares, ya que la presencia de éstos no es agradable, tal lo comenta el campesino Miguel Aguilar: “Mato a las ranitas porque a veces ponen los huevecillos en el agua y ensucia la pileta, si yo veo los huevecillos dentro de la pila de agua y también los saco, los aviento, ellos necesitan agua y si los saco de ahí se mueren”. Otro ejemplo es el del agricultor Copertino Diego, quien compartió que cuando llega a encontrarse a las ranas, las mata de dos formas, la primera es aventándole cal y la otra es aventándola a las gallinas que tienen en su casa.

### 2) Recolección

Este tipo de manejo sólo es referido a las ranas, en particular a las conocidas como *Kueyat*, el objetivo de la recolección es abastecerse y, como ya se explicó anteriormente, se aprovechan principalmente como alimento y con un fin comercial. Se lleva a cabo únicamente en la zona del monte, tal caso lo narra el campesino Pablo Osorio: “En el monte caen estos animalitos del cielo, en la temporada de lluvia, como por junio más o menos, se ven más cerca de los arroyos o riachuelos. La gente va y los agarra, me han contado que con las manos, luego en costales de tela se los llevan a sus casas, los amarran de las patas y cuelgan para después ahumarlos...”

### 3) Ahuyentar

Los anfibios y las lagartijas consideradas inofensivas son ahuyentadas debido a que hay un cierto rechazo por las personas al verlas dentro de sus casas, se utilizan palos, escobas o sonidos para asustarlos (aplausos). Sin embargo, la decisión que se toma es de conservarlos con vida. Un ejemplo de esto es el caso de la artesana Jose Fina: “Luego las ranas se meten a la casa, no son malas pero ensucian el agua, mejor cuando veo una la espanto con la escoba

o con un palito para que se salga”; ella misma agregó lo siguiente respecto a las lagartijas: “A las lagartijas las espanto, solo me acerco y aplaudo y huyen estas se van rápido de la casa, porque si las dejo se meten a las cazuelas y no me gusta”.

#### 4) Tolerancia

Este tipo de manejo es el que más se practica (con 18 menciones para los organismos considerados como no peligrosos), sobre todo al referirse a los anfibios, lagartijas y tortugas, este manejo puede darse en las tres distintas unidades de paisaje. Algunos comentarios donde se expone la razón por la cual toleran a los animales son los siguientes: “Las ranitas no son perjudiciales, además cantan en la noche, parece que dan conciertos, ya nos acostumbramos, no nos molesta” (Pérez, J., comunicación personal); “Las lagartijas son cobardes, no es necesario hacerles caso, cualquier ruido las espanta, así que si veo una no hago nada, ellas solas corren y se van a los árboles” (Osorio, P., comunicación personal); “Cuando veo una *ayotzin* la dejo ahí, huele muy feo pero como es inofensiva prefiero dejarla donde la vea, no me hace daño así que yo no le haré daño” (Domínguez, P., comunicación personal).

#### 5) Reubicación

Los animales que son reubicados son las ranas (*Kalat*), esto sucede cuando la gente los encuentra dentro o cerca de sus hogares y son trasladados a zonas consideradas como su hábitat. Un ejemplo es lo que cuenta el comerciante Víctor Juárez: “A veces cuando veo una ranita en el camino o dentro de mi casa la agarro con una rama y después la llevo entre las hojas de las plantas, donde haya agua porque ahí viven”.

#### 6) Cautiverio de fauna silvestre

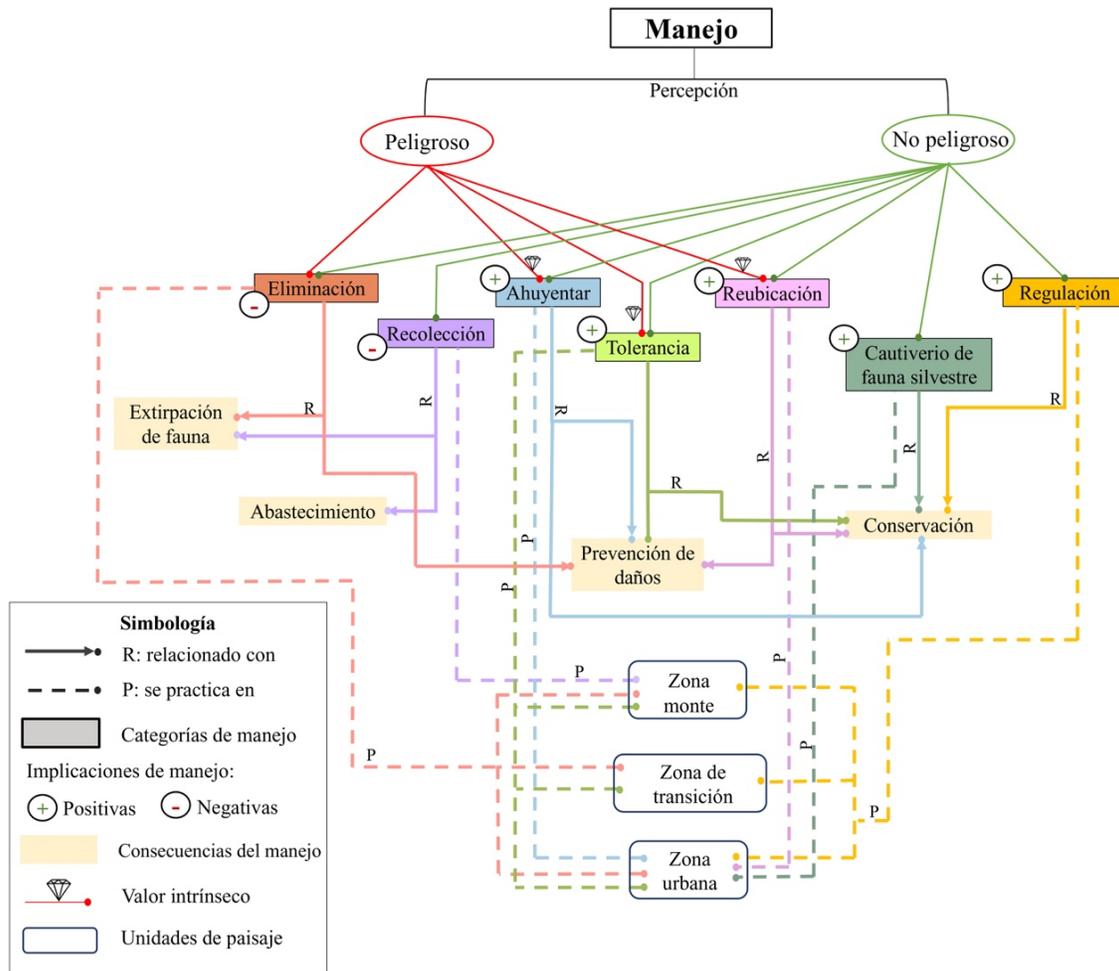
Dos personas mencionaron que las tortugas son manejadas de esta forma, esto ayuda a su conservación, el manejo se realiza dentro de lo considerado como zona urbana. Por ejemplo, el profesor Eliseo Zamora mencionó lo siguiente: “Antes teníamos una tortuga aquí en la casa, la habíamos visto en la calle, se confundía con una piedra, la agarramos y le construimos su lugar como una pileta pequeña con piedritas de río alrededor para que la tortugueta sintiera que estaba en el río, aquí estuvo un tiempo con nosotros y después se fue”.

#### 7) Regulación

Los animales considerados como no peligrosos ya sean anfibios o reptiles (las serpientes y lagartijas reconocidas como no venenosas) son manejados, en las tres unidades de paisaje (Tabla 13), a partir de reglas construidas a través de las creencias mágico-religiosas, que indirectamente contribuyen a la conservación de la fauna. Esto puede ser explicado de mejor forma con ejemplos dados por personas de la localidad: 1) Artesano Pedro Domínguez – “En el tiempo de mayo o junio no es recomendable matar a las ranitas, ni a los sapos aunque estén feos, porque si lo haces el agua se te viene encima, llueve a cántaros y es peligroso porque se te puede meter el agua a la casa y echa a perder los muebles. Además, he visto que arrastra las plantas de los cultivos, eso se pierde, mejor los dejamos vivos”. 2) Campesino, José Vite de la Cruz “En la zona está prohibido matar a la *mazakouat* por los atributos que tienen, son las cuidadoras del terreno, por ejemplo, si la matas tu campo o cosecha no se dará porque esta víbora está relacionada con la fertilidad, abundancia de maíz, frutas y también con la riqueza”. 3) Campesino, anónimo – “Pues yo sé que al *talkonet* no hay que matarlo por lo que cuentan los abuelos, es que se tiene la creencia de que si lo haces a la hora de que tengas hijos estos salgan con malformaciones o mueran de recién nacido”.

Otra cosa que podría rescatarse de la información obtenida es que la decisión de cualquier práctica de manejo va a tener implicaciones hacia la herpetofauna, ya sean negativas o positivas (Figura 30). En esencia, las categorías de eliminación y recolección implican un perjuicio a los organismos, ya que una de las consecuencias del manejo es la extirpación.

Por otra parte, las categorías de auyentar, tolerancia, reubicación, cautiverio de fauna silvestre y regulación tienen una implicación, directa e indirectamente, positiva hacia los anfibios y reptiles. Debido a que el decidir hacer cualquiera de estos tipos de manejo tiene como consecuencia la conservación de los organismos.



**Figura 30.** Manejo de la herpetofauna en la comunidad de San Miguel Tzinacapan.

Ahora bien, como ya se ha mencionando dentro de las unidades de paisaje se llevan a cabo distintas prácticas de manejo. Sin embargo, esto varía según el grupo herpetofaunístico que sea hallado por las personas. En la Tabla 13, se puede observar que en el caso de los anfibios se realizan seis categorías de manejo, que por orden de mención son: tolerancia (mencionado por 15 personas), ahuyentar (9), recolección (7), eliminación (4), regulación (4) y reubicación (2). Según el número de mención, en la zona urbana es donde existe mayor cantidad de conocimiento sobre los manejos tradicionales del grupo (30 menciones), seguido de la zona monte (17) y por último de la zona de transición (14). Con relación a los reptiles, también están involucrados en seis tipos de manejo, por orden de mención son: eliminación (19), tolerancia (13), regulación (8), ahuyentar (2), reubicación (2) y cautiverio de fauna silvestre

(2). Y a partir del número de mención, hay mayor conocimiento sobre el manejo de los reptiles en la zona de transición, continuo a la zona urbana y la zona monte.

En general, la zona con mayor número de categoría de manejos es la zona urbana (con seis), siendo la eliminación, tolerancia y ahuyentar los más comunes. La zona de transición y monte presentan la misma cantidad de manejos (tres), pero respecto a la primera, las categorías más mencionadas fueron la eliminación, tolerancia y regulación. Sobre la zona monte, las más reconocidas son el ahuyentar, la eliminación y la regulación (Tabla 13).

**Tabla 13.** Menciones de cada categoría de manejo de la herpetofauna llevada a cabo en las distintas unidades de paisaje reconocidas dentro de la comunidad de San Miguel Tzinacapan. ZM = zona de monte, ZT = zona de transición, ZU = zona urbana, ninguna mención (-).

| Categorías de manejo          | Unidades de paisaje |           |           |           |           |           |
|-------------------------------|---------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                               | Anfibios            |           |           | Reptiles  |           |           |
|                               | ZM                  | ZT        | ZU        | ZM        | ZT        | ZU        |
| Eliminación                   | -                   | -         | 4         | 8         | 15        | 19        |
| Recolección                   | 7                   | -         | -         | -         | -         | -         |
| Ahuyentar                     | -                   | -         | 9         | 9         | 6         | 2         |
| Tolerancia                    | 11                  | 10        | 11        | -         | -         | 1         |
| Reubicación                   | -                   | -         | 2         | -         | -         | 2         |
| Cautiverio de fauna silvestre | -                   | -         | -         | -         | -         | 2         |
| Regulación                    | 4                   | 4         | 4         | 3         | 8         | 1         |
| <b>Total de menciones</b>     | <b>22</b>           | <b>14</b> | <b>30</b> | <b>20</b> | <b>29</b> | <b>27</b> |

## DISCUSIÓN

En la localidad los habitantes dividen el paisaje en tres unidades: monte, transición y urbano, esto sucede por el proceso de apropiación de los recursos naturales pues, como lo plantea Vallejo (2009), el ser humano transforma la biodiversidad de los ecosistemas y modifica la distribución de los paisajes por medio de la fragmentación. Además, las personas han desarrollado distintas actividades dentro de esas unidades de paisaje y con ayuda del Índice del conocimiento biológico general (ICg) se observó que aquellas personas cuyas ocupaciones están relacionadas a la zona del monte o transición (cazador, agricultor, cafetalero, ganadero) fueron las que poseen mayor conocimiento sobre la herpetofauna, en comparación con las que tienen ocupaciones relacionadas a la zona urbana o dentro de la comunidad (comerciante, policía, locutor de radio, artesano, músico, profesor, ama de casa, estudiante, guía turístico). Lo anterior puede ser comprendido con lo propuesto por Dos Santos-Rodríguez (2009), quien dice que el rol que tienen las personas, dentro de una región, genera una diferencia de conocimiento etnozoológico entre los diferentes grupos, ya sea desde un enfoque de género o de división social del trabajo. Igualmente, se debe a la constante interacción que surge entre las personas con el entorno conservado, pues la configuración de ese paisaje juega un papel importante en la abundancia y diversidad de las especies de anfibios y reptiles (González-Fernández, 2018). Ahora bien, existen trabajos en donde también se ha documentado una diferencia de conocimiento tradicional, tal es el caso de la investigación hecha por Lima-Lopes y Macedo-Mestre (2022), donde se observó que debido a la diversidad de trabajos especializados dentro de las personas de la comunidad estudiada llamada Cabaraquara (ubicada en Paraná, Brasil), se puede encontrar que hay contacto distinto entre las personas con el medio ambiente, por lo que la percepción, reconocimiento e importancia que existe con algunas especies puede variar.

Ahora bien, la estratificación de la población a partir de las ocupaciones de las personas que se observó en San Miguel Tzinacapan también ha sido reportada en otras comunidades. Por ejemplo, en el trabajo de Trejo *et al.* (2022), cuyo sitio de trabajo fue el municipio de Nanacamilpa (Tlaxcala, México) se observó una partición de la población a partir de los trabajos u ocupaciones que las personas tienen, el género y la edad, lo cual genera una diferencia de conocimiento. Y esta situación de la población entrevistada, es considerada

para el autor Trejo *et al.* como algo positivo para el conocimiento tradicional, pues proponen que es más robusto y complementario.

Los resultados obtenidos pueden ser justificados considerando a Berkes *et al.* (2000), quien propone que el conocimiento tradicional es un sistema complejo de información, el cual se construye y evoluciona de manera colectiva. Además, el ICg arrojó que existe un mayor conocimiento de los reptiles que de los anfibios, probablemente esto se deba a que en la localidad se distribuyan mayor número de especies de reptiles que de anfibios (García-Vázquez *et al.*, 2009). Puede que también se deba a que los reptiles son percibidos en la comunidad como animales peligrosos, sobre todo las serpientes, ya que han ocurrido accidentes ofídicos en la comunidad (García-López *et al.*, 2017), por lo que el interés de conocerlos es mayor, pues es un beneficio para prevenir accidentes y así contribuir al bienestar y salud de las personas de la comunidad.

### **Especies reconocidas y nombres comunes asociados**

Los habitantes de la comunidad reconocieron a 51 especies de la herpetofauna (18 de anfibios y 31 de reptiles) y un organismo identificado hasta clase que fue el Chilopodo. Dentro de lo reconocido la mayoría se trata de los reptiles. La diferencia entre ambos grupos de vertebrados concuerda con distintos trabajos, uno realizado en la misma zona (San Miguel Tzinacapan) de Martínez-Hernández (2017) y otro realizado por Linares-Rosas *et al.* (2021) en dos comunidades nahuas (Aticpac y Xaltepec) de la Sierra Negra al sureste del estado de Puebla. Incluso, existe otro trabajo hecho por Leyte-Manrique *et al.* (2016) que se llevó a cabo en comunidades rurales lejanas al área del presente estudio (Valencianita, El Copal y Cuchicuato, en el municipio de Irapuato, Guanajuato) donde se registró el mismo patrón.

Esta riqueza obtenida a partir de las entrevistas puede deberse a dos razones que están relacionadas con las serpientes. La primera es que, según el inventario herpetofaunístico hecho por Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen (2006), las serpientes son el grupo con mayor diversidad de especies en Cuetzalan del Progreso, el cual es el municipio en el que se ubica la zona de estudio; por otra parte, la segunda razón es que el atributo del veneno en las serpientes, posiblemente, es un motivo para considerarlas como el grupo más representativo de la herpetofauna, ya que al conocerlas e identificarlas mejor, especialmente por precaución, puede ayudar a prevenir y/o evitar daños o accidentes ofídicos dentro de la comunidad.

En San Miguel Tzinacapan, desde la perspectiva local, se obtuvieron en total 33 nombres comunes, tanto en español como en náhuatl. El registro logrado fue mayor al que se ha documentado en previas investigaciones dentro de la zona; en Martínez-Hernández (2017) sólo se reportaron 26 nombres comunes (ocho de anfibios y 18 de reptiles). Por otro lado, García-López (2014) hizo un inventario de serpientes, donde recopiló 14 nombres comunes diferentes, un nombre menos a lo alcanzado en el presente estudio (para el caso del grupo de las serpientes). En cuanto al número total de nombres comunes registrados para ambos grupos herpetofaunísticos, el grupo de los reptiles es el que obtuvo mayor número de vocablos en contraste con los anfibios, no obstante, esto probablemente está relacionado con lo mencionado por Hunn (1997), quien propuso que las especies de animales que son más abundantes y distintivas son las que se considerarán durante la asignación de nombres dentro de una comunidad.

Además, en el trabajo realizado por Linares-Rosas *et al.* (2021), quien investigó la perspectiva de la herpetofauna en dos comunidades nahuas del estado de Puebla (previamente mencionadas). Donde se obtuvo un total de 43 nombres comunes, de los cuales nueve coincidieron con los registrados en esta investigación (uno del grupo de los anuros, uno de las salamandras, uno de lagartija, cuatro de serpientes y uno de tortuga). No obstante, a pesar de que en ambos sitios comparados se habla el mismo idioma (náhuatl), existen pequeñas diferencias entre los nombres comunes asignados a la herpetofauna. Por ejemplo, como ya se sabe, en el presente trabajo se registró una serpiente nombrada *xochinuiak* comparando este nombre con el trabajo hecho en comunidades de la Sierra Negra correspondería, de igual forma, a una serpiente nombrada *xochinawiyak*. La razón de esto podría ser que existen variaciones lingüísticas, pues por un lado en la comunidad de Cuetzalan del Progreso se habla la variante “nauta” y en las comunidades de la Sierra Negra se habla “náhuatl mexicatl” (INALI, 2009). Del mismo modo, este caso prodría conceptuarse a lo que se le conoce como variantes geográficas o diatópicas, ya que ambas variantes corresponden a un mismo idioma y como los hablantes están en localidades separadas existen reajustes léxicos (Chilón-Chuquimango y Santa Cruz–Mendoza, 2017).

Dentro de las especies con nombres científicos registradas y sus nombres comunes correspondientes, se encontraron dos casos interesantes, el primero es que diferentes especies de la herpetofauna son conocidas con un mismo nombre común, es probable que suceda por la perspectiva que tienen las personas de la comunidad con relación a ciertos aspectos biológicos que identifican de algunos organismos, los cuales pueden coincidir entre diferentes especies. Lo anterior puede entenderse mejor con el siguiente ejemplo, dentro de la comunidad clasifican distintas especies de serpientes como Coralillo (*Nantsikat*; Tabla 3), dado que son especies que comparten características morfológicas, como patrón de coloración anillada y una cabeza redondeada. Este hecho es similar a lo sucedido en el trabajo de León-Pérez *et al.* (2003), quien trabajó con vertebrados terrestres y propuso que el compartir los nombres se debe a que no existe una distinción morfológica marcada entre los organismos de las especies.

El segundo caso, se refiere a que existen especies biológicas a las que les son asignados distintos nombres comunes, por ejemplo la salamandra *Pseudoeurycea lynchi* es conocida con dos nombres distintos en la comunidad como *Talkonet* y como *Topej*, una de las causas de que esto pase está relacionada bajo el mismo fundamento que el hecho anterior, es decir, que no hay una distinción morfológica tan estricta para diferenciarlas por lo que no existe una regla para llegar a una sola clasificación, como lo que pasa en la taxonomía. Aunado a lo anterior, otra causa más puede ser que las personas, siendo su mayoría aquellas con ocupaciones que no están relacionadas al ambiente en donde habitan los anfibios y reptiles, no tengan el conocimiento específico de poder diferenciar a los animales de acuerdo a su propia clasificación, pues probablemente confunden organismos considerando las características morfológicas más marcadas que se comparten, retomando el ejemplo pasado, tanto un *Talkonet* como un *Topej* son aquellos organismos que presentan cuatro extremidades y una cola alargada, lo único en lo que se diferencian es que el *Topej* presenta escamas pues se refiere a una lagartija, pero esto último es más conocido por personas experimentadas en el ambiente conservado, como el campo, potreros o en la zona de bosque. Y, por si fuera poco, considerando lo planteado por Hernández-Ordoñez y León-Pérez (2017), una causa a este mismo caso podría estar relacionada con las diferencias que existen entre los estadios de vida de los organismos, pues presentan características, sobre todo morfológicas, diferentes entre los juveniles y adultos.

Se obtuvieron tres nombres comunes que fueron mencionados por los entrevistados (*Tsakualochi*, *Xoxochikalat* y *Tamalitsin*), pero ninguno fue relacionado con alguna especie biológica. Una posible causa es que se trate de una desventaja del método de refuerzos fotográficos como un modo de identificación, pues si bien las imágenes pueden ayudar a recordar avistamientos de los organismos, también existe un sesgo dado por el proceso cognitivo de cada entrevistado originado por una mala apreciación de la imagen, desencadenando confusiones relevantes o no reconocer a los organismos. Otra posible causa es que se traten de nombres comunes que proceden de otros grupos culturales, pues al hacer entrevistas se notó que dentro de la comunidad hay migrantes provenientes de diversos lugares (Hidalgo y Veracruz), generando una ampliación y fusión de conocimiento acerca del nombramiento de la herpetofauna; lo anterior también se apreció en el trabajo hecho por Ruan-Soto *et al.* (2007), quien estudió la nomenclatura tradicional de los hongos en la región Lacandona llamada Playón de la Gloria, y explica que existen migrantes en la región, con condiciones históricas-culturales particulares y, esto a su vez, ocasiona que se nombren a los hongos de distintas maneras.

Ahora bien, en el caso del nombre *Tamalitsin* que es conocida en español como “víbora de cabello”, caracterizada por los entrevistados como delgada, larga y que se ha encontrado dentro de las llaves de agua o en el agua acumulada de los lavaderos. Probablemente está asociado al conocimiento que se tiene en la zona de los Tuxtlas, Veracruz (Hernández-Ordoñez y León-Pérez, 2017), donde describen que existe una serpiente pequeña y delgada, la cual se origina a partir de que un cabello que es arrojado al agua y está asociada a la especie *Epictia goudotii*. No obstante, hasta el momento la especie y el género no están reportados en los inventarios hechos de la zona de la comunidad de San Miguel Tzinacapan, ni tampoco en las regiones aledañas.

### **Especies no consideradas en la investigación**

Después del trabajo de campo se hizo una corroboración de las especies reconocidas por los habitantes y de las especies distribuidas en el municipio de Cuetzalan y en la comunidad de San Miguel Tzinacapan. No obstante, se descubrió que dentro de la investigación se

omitieron 20 especies (ocho anfibios y 12 reptiles; Anexo 1). Lo cual se debe a dos motivos que hay que dilucidar.

El primero fue que, del total de especies omitidas, 14 especies no se consideraron en el trabajo por un error ocurrido durante la revisión bibliográfica de las especies distribuidas en la zona, la cual se hizo previa a campo. Esta situación fue percatada posterior a la realización de entrevistas. A pesar de ello, con la intención de reconocer tal error, vale la pena mencionar lo dicho por el científico John Ioannidis: *Los errores también forman parte del proceso científico* (Palomo, 2012, párr. 4). Aceptando y tratando de solventar lo faltante, como alternativa complementaria, se decidió hacer una revisión bibliográfica respecto al conocimiento tradicional de algunas especies que fueron omitidas. Únicamente se encontró información de seis especies, la cual se encuentra en investigaciones etnobiológicas hechas por Martínez-Hernández (2017) y García-López (2014) en comunidades nahuas (San Miguel Tzinacapan y Ayotzinapan) del municipio de Cuetzalan del Progreso.

*Laemanctus serratus*. Es reconocida con el nombre de “Copetana”, se ha reportado que tiene un uso en la medicina tradicional de la región, sobre todo para tratar padecimientos de enfermedades respiratorias, como la pulmonía (Martínez-Hernández, 2017). También, es concebida como anunciadora, ya que su presencia está relacionada a la probabilidad de encontrarse con una serpiente grande y venenosa. Este último dato, coincide con lo dicho por los participantes de la presente investigación, quienes conocen que la lagartija llamada *Kouanan* es considerada como un indicador de la presencia cercana de alguna serpiente venenosa. Además, Martínez-Hernández (2017) también menciona que son percibidas como causantes de un daño, ya que son consideradas venenosas. Lo anterior, está ligado a lo que compartieron los entrevistados del presente estudio sobre las características morfológicas que se toman en cuenta para considerar a una lagartija como venenosa (Figura 15).

*Conopsis lineata*. Martínez-Hernández (2017) encontró que esta especie es considerada dañina, pues su mordedura es venenosa. Sin embargo, García-López (2014) reporta lo contrario, además de que incluye el nombre común, *Ekoatl*. Ahora bien, según lo dicho por los participantes de este trabajo, aquellas serpientes clasificadas con ese nombre en nahuatl, efectivamente son vistas como serpientes no venenosas, ni peligrosas (Figura 9). Asimismo, García-López (2014) mencionó nombre común en español que se le asigna a esta especie es “Frijolillo”. Lo cual se complementa con la descripción obtenida aquí, pues se dijo que las

*Ekouat* habitan en los cultivos de frijol, probablemente esto hace alusión a su nombre en español.

*Coniophanes imperialis*. Es nombrada como *Petacoatl* o, también, Chirrionera. Por un lado Martínez-Hernández (2017) reportó que es concebida como una serpiente dañina, ya que es venenosa y puede causar algún accidente ofídico. De manera contraria, García-López (2014) describió que es considerada como una serpiente no venenosa, la cual se alimenta de ranas. Esta descripción es parecida con lo reportado en esta investigación, pues a partir de la clasificación tradicional, se registró que las serpientes llamadas *Petakouat* no son catalogadas como venenosas (Figura 9). Además, la coloración de las escamas que presenta la especie coincide con el atributo que consideran las personas para clasificarla dentro del grupo de las *Petakouat*, las cuales son escamas grandes y de tonos cafés, relacionándolas con el aspecto visual de un petate<sup>13</sup> (Tabla 8).

*Ficimia streckeri*. Se registró que las personas de la comunidad de Ayotzinapan conciben que es una serpiente venenosa, la cual presenta dos nombres comunes *Ekoatl* y Miahuatillo (García-López, 2014; Martínez-Hernández, 2017). Ahora bien, dentro de lo que se encontró en el trabajo es que el ofidio conocido como Miautillo, en náhuatl se le asigna el nombre de *Miauuitsin* (Tabla 3). Y, en efecto, este grupo de serpientes es tradicionalmente considerado venenoso y altamente peligroso (Tabla 8 y Figura 15).

*Adelphicos quadrivirgatum*. El nombre con el que es reconocida esta especie es *Huehuetzin*, en nahuatl o Calatera, en español. Es una serpiente venenosa, la cual habita en la zona del monte (García-López, 2014). La información reportada en este trabajo sobre lo clasificado como serpientes *Kalateras* no coincide con lo descrito anteriormente. No obstante, en el *Diccionario Maseualtajtol* escrito por Eliseo Zamora (sin fecha), se menciona el nombre de *Kouaueuentsin*, el cual posiblemente se refiera al mismo nombre en nahuatl mencionado por García-López (2014), pero escrito en la variante *nauta* que es la hablada en San Miguel Tzinacapan. En tal diccionario se menciona que es una serpiente vieja y también es clasificada como venenosa y que habita en lugares húmedos.

*Rhadinaea decorata*. Únicamente ha sido descrita en el trabajo de Martínez-Hernández (2017), donde se menciona que es nombrada como *Nahuyaca* y es venenosa. Dentro de la medicina tradicional de la región es utilizada para tratar padecimientos de dolor de cintura,

---

<sup>13</sup> Un tipo de alfombra tejida que se elabora con fibras de la planta conocida como palma.

cuya preparación consiste en tostar a la serpiente sin piel, guardar la manteca que salga durante el proceso y untarla tres veces al día sobre la zona de dolor. Ahora bien, lo único que se puede complementar a esto, es que los participantes de este trabajo mencionaron que aquellas serpientes llamadas *Nauiyak* son las más venenosas y peligrosas de zona, lo cual coincide con lo ya reportado.

Por otra parte, seis especies (*Incilius valliceps*, *Sarcohyala charadricola*, *Chiropterotriton arboreus*, *C. chondrostega*, *Pseudoeurycea melanomolga* y *Kinosternon integrum*) no se contemplaron en esta investigación. La razón es que, han sido reportadas por primera vez por Gutierrez-Mayen en el año 2021. Por lo que dicha publicación, ocurrió posterior a la salida a campo de esta investigación, de modo que se desconocía tal información actualizada.

Agregando un dato más a ambos motivos comentados. De las especies omitidas hay ocho (Tabla 14) que, aunque han sido reportadas en los listados del municipio de Cuetzalan del Progreso (Anexo 1), el registro de la elevación de su distribución está al límite (como *Aquiloerycea cephalica* y *Anolis laevis*), debajo o arriba del rango altitudinal de donde está ubicado San Miguel Tzinacapan, el cual corresponde a 603–1,271 msnm (INEGI, 2010). Con relación a esto, uno de los patrones de distribución más comunes en las especies es que haya un cambio de la riqueza en un gradiente altitudinal (Koleff *et al.*, 2008; McCain y Grytnes, 2010). Es decir, según McCain (2009) la riqueza disminuye monótonicamente con el aumento de la elevación, a esto se le llama disminución gradual. Por lo tanto, puede que en el caso de las especies de la Tabla 14, que presentan una distribución de mayor altitud, no son comúnmente observadas o encontradas en la comunidad. En consecuencia, se deduce que, existe una baja probabilidad de que puedan ser reconocidas por la por la mayoría de las personas que viven en San Miguel Tzinacapan.

**Tabla 14.** Distribución de las especies de anfibios y reptiles, de acuerdo con la altitud. Abreviatura: metros sobre el nivel del mar (msnm). La información fue obtenida de: Frost, 2023 ( ^ ); Uetz *et al.*, 2023 ( + ); IUCN, 2023 ( \* ).

| <b>Especie</b>                         | <b>Altitud (msnm)</b> |
|--|-----------------------|
| <b>Amphibia</b>                        |                       |
| <i>Incilius valliceps</i> ^            | 200                   |
| <i>Craugastor pygmaeus</i> ^           | 2,000                 |
| <i>Aquiloerycea cephalica</i> *        | 1,100 -3,231          |
| <i>Chiropterotriton arboreus</i> ^     | 2,100                 |
| <i>Chiropterotriton chondrostega</i> ^ | 1,500-2,471           |
| <i>Pseudoeurycea melanomolga</i> ^     | 2,400-4,000           |
| <b>Reptilia</b>                        |                       |
| <i>Anolis laevis</i> +                 | 1,150-1,900           |
| <i>Geophis dubius</i> +                | 2,100 - 2,650         |

A pesar de lo anterior, es importante considerar que para futuras investigaciones, o como extensión de este mismo trabajo, es indispensable integrar todas las especies reportadas hasta el momento para capturar y analizar el conocimiento que existe y se comparte actualmente en el pueblo de San Miguel Tzinacapan.

### **Clasificación tradicional**

Se documentó que existe una sistema tradicional y peculiar para la clasificación de la herpetofauna en la comunidad de San Miguel Tzinacapan, lo cual es un reflejo de la percepción o la aproximación que la gente tiene al ambiente y a estos organismos de forma sensorial, que es originada por los estímulos externos o experiencias vividas (Lazos y Paré, 2000). La clasificación de la herpetofauna propuesta por la comunidad está organizada en una estructura jerárquica, tal como lo propone Berlin (1992), que a su vez puede apreciarse como una taxonomía genérica, en el cual se incluye una clase, orden, genérico, específico y de variedad. Siguiendo con su propuesta, se puede considerar al grupo principal *Okuilimej* como una categoría de clase; ahora bien, los subgrupos rana (*kalat*), sapo (*solin*), salamandra (*talkonet*), lagartija (*topej*), serpiente (*kouat*) y tortuga (*ayotzin*) podrían ser análogos a lo considerado en la taxonomía científica como orden. Dentro de cada uno de los grupos antes mencionados existen numerosos nombres tradicionales específicos que podría ser similares a los géneros o, incluso, a especies biológicas. Y, a su vez, el género o especie genérica

presenta rasgos peculiares que son diferenciados por las personas y las conoce como “tipos” que podrían tratarse como variedades. Por ejemplo, en el caso de las serpientes clasificadas como coralillos, se menciona que existen variedades y están dadas por los tonos de coloración, pues pueden ser de distintas combinaciones entre el negro, rojo, amarillo, blanco y/o anaranjado.

A partir de los resultados obtenidos, la clasificación tradicional de los anfibios y reptiles en la comunidad se da mediante distintos criterios relacionados a su hábitat, morfología, comportamiento y su toxicidad. Lo que coincide con lo documentado por León-Pérez *et al.* (2003), quien expone que el sistema de clasificación está basado en los caracteres biológicos. La clasificación de lo que es anfibio y reptil no está bien consensuado en San Miguel Tzinacapan, probablemente por la coincidencia de algunos aspectos biológicos entre grupos. Por ejemplo, como bien se ha dicho, las salamandras y las lagartijas son indistintas para algunos debido a la similitud morfológica y ambas oscilan entre ambos grupos herpetofaunísticos, lo cual coincide con el trabajo de Linares-Rosas *et al.* (2021). Por otro lado, las tortugas para algunos pueden estar agrupadas junto a los que conocemos como anfibios, la razón principal es por los hábitos acuáticos y terrestres que tienen, coincidente a los de una rana y sapo.

Lo clasificado y considerado por la comunidad como ranas (*kalat*), sapos (*solin*) y serpientes (*kouat*) coincide con la clasificación de Linneo. No obstante, hay un caso especial, el nombre de *Sempoual mayej* o Ciempiés, que está relacionado con un artrópodo (clase Chilopoda), es incluido dentro del grupo de las serpientes, a pesar de no haberse encontrado algún trabajo donde el resultado coincida con lo anterior, se puede deducir que el ciempiés es visto como una serpiente por dos razones posibles, la similitud morfológica, pues el cuerpo es deprimido dorsoventralmente (Lewis, 1981) y por la presencia de veneno (Eisner *et al.*, 2005). Respecto al ciempiés posee unas estructuras llamadas forcípulas, en las cuales desemboca un conducto de veneno que nace de una glándula que está por debajo de la cabeza (Copol-Magaña *et al.* 2015). Al morder los ciempiés inyectan las toxinas para someter a sus presas y, en el caso de vertebrados, afecta al sistema nervioso, respiratorio, cardíaco y muscular (Eisner *et al.*, 2005). Con relación a las serpientes, tienen distintos tipos de dentición pero a la que más se le asemeja con lo comentado del ciempiés es la dentición solenoglifa que consiste en la presencia de unos colmillos largos, comparado con los demás dientes del ofidio, los cuales

están conectados con las glándulas secretoras de veneno por medio de un conducto por el cual viaja a través de un canal hasta llegar al orificio proximal del diente (Pough *et al.*, 1998 y Deufel y Cundall, 2006). Cuando la serpiente muerde, inyecta el veneno a su presa y causa daños neurotóxicos, necrosantes, hemolítico, casi al instante (Neri-Castro *et al.*, 2020).

### **Conocimiento biológico**

En la región, se recabó información respecto a 12 diferentes aspectos biológicos conocidos sobre la herpetofauna, al menos cinco de las características recopiladas en el presente trabajo fueron documentadas por García-López (2014), quien se enfocó únicamente en la ofidiofauna distribuida en el mismo sitio de estudio (San Miguel Tzinacapan) y en una comunidad aledaña (Ayotzinapan). Registró que las personas de ambas localidades conocían sobre la reproducción, alimentación, hábitat, toxicidad y conducta de estas. Ahora bien, son pocos los trabajos en los que se hace una descripción de las categorías biológicas reconocidas por las personas de comunidades, por ejemplo en el de Hernández-Ordóñez y León-Pérez (2017) de igual manera estudiaron el conocimiento respecto a las serpientes, pero en la región de los Tuxtlas en Veracruz, se identificó que las personas reconocían características de la historia natural de estos organismos, tales como su anatomía, reproducción, hábitat y dieta. En el trabajo de Leyte-Manrique *et al.* (2016) se hizo un registro de las características o rasgos distintivos de la morfología y la peligrosidad de la herpetofauna que es distinguida por habitantes en comunidades rurales del municipio de Irapuato, Guanajuato; o el trabajo de Zarazúa-Carbajal (2022) quien describe el conocimiento que poseen los pobladores de Mexicatlan de la Sierra Negra, en Puebla, respecto a los aspectos sobre la ecología y biología de la fauna que se distribuye ahí. Se pudo notar que son pocas las investigaciones etnobiológicas de la herpetofauna donde se profundiza en el conocimiento de la biología de los organismos, por lo que en el presente trabajo se ha logrado describirlo, ya que fue considerado importante dentro del cuerpo de conocimiento de una comunidad y según lo expuesto por Reyes-García (2009) es un conjunto de ideas, creencias y prácticas que se acumulan y surgen a través de las experiencias que se tienen con estos animales y, a la vez, evolucionan y transmiten mediante formas culturales a través de las generaciones.

Los resultados obtenidos, sobre las características biológicas conocidas por la comunidad de San Miguel Tzinacapan sobre de la herpetofauna, pueden dividirse y, por lo tanto, ser

discutidos desde cinco distintos enfoques. El primero, trata de aquel conocimiento que poseen los entrevistados y que coincide con lo documentado científicamente, particularmente del área de ecología y taxonomía. Se mencionarán algunos casos considerados como relevantes que pueden servir de ejemplo para explicar la idea.

Caso 1. Se mencionó que los anuros son animales que les “encanta cantar en las noches”. Desde una perspectiva científica, este dato hace referencia a la conducta, hábitos y estrategias de reproducción, la explicación es que, en realidad, el sonido que emite este grupo se debe a que tienen la capacidad de vocalizar o croar, se ha reportado que la mayoría de los casos lo hacen los machos y son acústicamente activos por las noches (Ocaña-Díaz *et al.*, 2017) y, según Köhler *et al.* (2017), ocurre por varias razones: 1) Como un llamado reproductivo, cuando un macho emite señales sonoras para atraer a la hembra. 2) Como un marcador de territorio, cuando dos machos disputan por el mismo sitio. 3) Como un canto de defensa, ya sea de manera agresiva o de angustia ante los posibles depredadores.

Caso 2. Se dijo que los sapos “sacan una espuma tóxica de su lomo”. Este dato puede parecer coloquial, pero en realidad proporciona información acerca de la morfología y toxicidad. Explicándolo desde una perspectiva más formal, se sabe que lo considerado como “sapos verdaderos” son aquellos incluidos dentro de la familia Bufonidae. Estos poseen un medio de defensa, que son unas glándulas llamadas parotoideas, las cuales están ubicadas en ambos lados del cuello en posición postorbital (Pramuk, 2006; Duport-Bru 2020), son gránulos ovoidales que secretan una sustancia acuosa y lechosa que está compuesta por toxinas como budienoles, bufoteninas, bufotoxinas, catecolamina, entre otras (Sakate y Lucas de Oliveira, 2000), que causan efectos psicoactivos, daños en el sistema locomotor, cardíaco e irritaciones dérmicas en los depredadores (Aixalà y Bouso, 2018). Incluso pueden provocar hasta la muerte en perros y gatos (Duport-Bru 2020).

Además, también mencionaron que los sapos “orinan en las manos cuando se les agarra”. Esto está asociado a su mecanismo de defensa, que consiste en que cuando el anuro se siente en peligro permanece inmóvil para después saltar repentinamente mientras expulsa su orina, logrando adquirir una ventaja para escapar de su depredador (Duellman y Trueb, 1930; Duport-Bru 2020).

Caso 3. Algunos entrevistados dijeron haber observado a “algunas víboras que se alimentan de otras víboras”. A pesar de que el canibalismo es un evento considerado extraño por los

humanos, en el reino animal es habitual que ocurra (Glaudas y Fuento, 2021). Respecto a las serpientes, hay estudios en donde se reporta que en diversas familias, como Boidae, Colubridae, Dipsadidae, Elapidae y Viperidae (Coelho-Lima *et al.*, 2021), es común la tendencia ofidiófaga (ya sea inter o intraespecífico), sobre todo en aquellas especies con una alimentación generalista (Olivares y Olivares, 2021) y dentro de la zona de estudio se tienen registradas especies que están incluidas en las familias mencionadas.

Por otro lado, el segundo enfoque consiste en aquel conocimiento respecto a la biología dado por los entrevistados que coincide, pero a la vez, puede estar relacionado y ser explicado con otro aspecto desde el punto de vista científico. De igual manera se ejemplificará la idea con un caso interesante.

Los habitantes mencionaron que “no hay muchas salamandras en la región”, la información dada está relacionada con la abundancia de las salamandras en la zona de estudio. Según el último inventario hecho por Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen (2006) y el listado bibliográfico, propuesto en el presente trabajo, de las posibles especies de anfibios y reptiles distribuidas en la zona (Anexo 1), hay aproximadamente siete especies de salamandras en la región, de las cuales se ha reportado que, al menos dos tienen una abundancia relativa alta (*Bolitoglossa platydactyla* y *Aquiloerycea quetzalenensis*). Considerando lo anterior, y que la vegetación predominante en la localidad es el Bosque Mesófilo de Montaña y que está ubicada en la Sierra Madre Oriental, se puede inferir que en realidad si hay salamandras, pues existen *hotspots*<sup>14</sup> de diversidad taxonómica en la región (García-Rodríguez *et al.*, 2021; Montiel-Canales y Goyenechea Mayer-Goyenechea, 2022). Por lo tanto, posiblemente las personas piensen que “no hay salamandras” por los tipos hábitos que presenten, en general son animales nocturnos y crepusculares (Fernández-Badillo *et al.*, 2016), además de que tienen hábitos arborícolas, fosoriales y cavernícolas (Parra-Olea *et al.*, 2014), por lo que resulta difícil coincidir cotidianamente con estos organismos.

Como tercer enfoque está aquel conocimiento sobre la biología proporcionado por los entrevistados, pero que desde la perspectiva científica puede disentir porque tienen otra explicación. A continuación se mencionarán dos casos que lo ejemplifican.

Caso 1. Se mencionó que hay una lagartija llamada “*kouanan*” que es mejor conocida como la “madre de las serpientes” y también se dijo que “del huevo de la *kouanan* puede salir una

---

<sup>14</sup> Zona o región que alberga la máxima concentración de biodiversidad (riqueza de especies).

serpiente”. Ambos datos hacen referencia a la conducta y ciclo de vida. Sin embargo, esto difiere desde el punto de vista científico por dos razones. La primera es que, biológicamente es imposible que una especie tenga como descendientes otras especies, es decir, que a partir de la ovoposición de una lagartija se desarrollen serpientes. La segunda razón es que, a pesar de que no es común que los reptiles cuiden su nido (Sherbrooke, 2017), se ha reportado que puede existir un cuidado parental de forma indirecta en algunas lagartijas (De la Gálvez-Murillo y Pacheco, 2009). Por lo tanto, posiblemente, las especies consideradas como *Kouanan* estén cerca del nido para defender el territorio ante los depredadores, pero esta deducción no es del todo bien fundamentada debido a que son escasos los estudios que se tienen sobre el cuidado parental en lagartijas (Halloy *et al.*, 2013).

Caso 2. Algunas personas coincidieron en que las coralillos son animales “peligrosos y venenosos” y que, además, “atacan con la cabeza y, también, pican con la cola”. Los datos proporcionados hacen alusión a la toxicidad y conducta. Respecto al primer aspecto, el conocimiento coincide con lo documentado, dentro de la localidad se distribuye la especie *Micrurus bernardi* (popularmente llamada “coralillo”), la cual pertenece a la familia Elapidae y, como carácter taxonómico, presenta una dentición proteroglifa, es decir colmillos inoculadores fijos en la parte anterior del maxilar, que le permite suministrar un potente veneno neurotóxico (Pough *et al.*, 2016), en general no son tan agresivas, por lo tanto los casos de mordedura de estas serpientes son poco frecuentes (Castrillón-Estrada *et al.*, 2007). Sin embargo, si llega a ocurrir un accidente ofídico elapídico es importante recibir un tratamiento hospitalario de inmediato, pues el veneno puede ocasionar síntomas sistemáticos graves, como fallas cefálicas, parálisis progresiva, fallas cardíacas, renales, convulsiones y paro respiratorio (Díaz-Gamboa, 2020). Ahora bien, el segundo aspecto reconocido no coincide con la perspectiva científica, pues las serpientes coralillo no atacan por la cola. Pero, el creer eso puede estar relacionado con uno de los tantos mecanismo de defensa que estas presentan, el cual fue descrito por Barrio-Amorós y González (2022), para una serpiente del género *Micrurus*, se menciona que si la coloración aposemática del organismo no ayuda a alejar al depredador, esta huye, pero hay ocasiones donde no es factible esa opción por lo que opta otro comportamiento de defensa, que consiste en mostrar movimientos corporales engañosos, ocultando la cabeza con su cuerpo mientras mueve la punta de la cola, con la

finalidad de que el depredador capte la atención hacia la parte menos vital para cuando se presente la oportunidad esta ataque y logre sobrevivir.

En el cuarto enfoque se incorporan aquellos casos donde desde un punto de vista científico, el conocimiento de los habitantes sobre la biología de la herpetofauna puede disentir y, además, se considera preocupante porque llega a tener repercusiones negativas en la diversidad de los grupos. Se pondrán como ejemplos dos casos.

Caso 1. La mayoría de las personas entrevistadas consideraron peligrosas y venenosas a las lagartijas clasificadas como *Kouanan*, *Kouixin*, *Makulkuchane* y *Chikoma moketzalli*, por lo que el manejo suele ser eliminarlas afectando las poblaciones de las especies involucradas. No obstante, en México se tiene registro de que únicamente el género *Heloderma* comprende un grupo de lagartijas venenosas, pero sus especies se distribuyen, principalmente, a lo largo del la costa del Pacífico (Domínguez-Vega *et al.*, 2012). Por lo tanto, dentro de la localidad de estudio no es posible que habiten lagartijas realmente peligrosas, además de que las características morfológicas que son consideradas para reconocer una lagartija “venenosa” en la localidad no concuerdan con los del género *Heloderma*. Ahora bien, se mencionó que para detectar una lagartija “venenosa” se toman en cuenta aspectos físicos como estructura de la cabeza, la longitud de la cola y la coloración. Así pues, aquellas especies que son reconocidas con los nombres locales mencionados forman parte de la familia Anguillidae, Dactyloidae, Teiidae y Xantusiidae, y los caracteres morfológicos considerados por las personas coinciden con los caracteres en común de estas familias, los cuales son: 1) que todas llegan a alcanzar un tamaño considerablemente largo y 2) tienen una cola usualmente larga (comparada con el cuerpo), 3) algunas presentan escamas espinosas o granuladas rectangulares y 4) la parte del hocico termina en forma puntiaguda (Vitt y Caldwell, 2014). Es importante mencionar que para las personas de la comunidad estos aspectos les resultan similares a la morfología corporal de las serpientes, las cuales son consideradas altamente peligrosas, por lo tanto se piensa lo mismo de las lagartijas.

Caso 2. Aunque son pocas las personas que reconocen a *Boa imperator* como una nauyaca, es interesante mencionar este caso, pues la confusión llega a tener un impacto negativo para esta especie. En la localidad, la serpiente llamada *Nauiyake* es considerada la más peligrosa por el veneno que aporta y los efectos que causan a los humanos y mascotas, este dato obtenido concuerda con lo reportado anteriormente por García-López (2014). La mayoría de

las personas coinciden con que las especies *Metlapilcoatlus nummifer* y *Bothrops asper* son a las que comúnmente les asignan ese nombre, ambas pertenecen a la familia Viperidae, como característica distintiva poseen veneno histotóxico y neurotóxico, causando lesiones locales y hemorragias incoercibles por distintos mecanismos que actúan sobre el sistema hemostático, por lo que un accidente ofídico de estas serpientes pueden conducir a la amputación de miembros e incluso la muerte (Málaga *et al.*, 2000). En cambio, *B. imperator* pertenece a otra familia (Boideae) con otros mecanismos distintivos, como la constricción (Vitt y Caldwell, 2014) y esta especie, en realidad ,no es venenosa. Es probable que sea confundida con una *Nauiyake* debido a dos razones: 1) La palabra *nauiyake* traducido del náhuatl significa “cuatro narices”, haciendo alusión a las dos fosetas termorreceptoras loreales y las dos fosas nasales presentes en *M. nummifer* y *B. asper* (Castrillón-Estrada *et al.*, 2007). En cambio *B. imperator* únicamente presenta fosas nasales y cerca de ellas pueden distribuirse manchas dérmicas semeando más fosetas. 2) En el caso de *M. nummifer* y *B. asper* el patrón de manchas es en forma triangular y las manchas de *B. imperator* es más ovalada (Vitt y Caldwell, 2014). Sin embargo, comparten mismos tonos de coloración y, tal vez, como primera impresión son vistas parecidas.

Finalmente, el quinto enfoque se relaciona con el conocimiento biológico proporcionado por los entrevistados donde se involucra parte de sus creencias míticas por lo que difiere totalmente de la perspectiva científica. Como ejemplo de caso está lo mencionado respecto al ciclo de vida de la especie *Agalychnis moreletii*, conocida en la localidad como *Xomekalat* o *Kalat*. Los resultados obtenidos coinciden, en su mayoría, con lo reportado para esta especie por Sánchez-Ochoa *et al.* (2020), es decir se reconocen cuatro principales estadios en el ciclo de vida: 1) huevo acuático, que en la comunidad se le denomina *Kalatet*; 2) renacuajo acuático, conocido coloquialmente como “ajolote”; 3) metamorfosis, etapa en la cual no se proporcionó un nombre, pero si es reconocida por las personas; y 4) post-metamorfosis terrestre, nombrádole *Kalat* al organismo en la etapa adulta. Además, se mencionó que “las primeras tres etapas suceden dentro del agua”, lo cual ha sido descrito por Wells (2010), quien dice que en la mayoría de los anfibios hay una dependencia al agua, por lo que la humedad ambiental, la precipitación y los cuerpos de agua no contaminados son fundamentales para su reproducción y desarrollo. Pese a lo anterior, los entrevistados mencionaron un estadio alternativo, que consiste en que cuando el ambiente es perturbado

“la rana se convierte en hongo”. Las observaciones no son del todo místicas, pues los anfibios han sido descritos como animales que brindan distintos servicios ecosistémicos, considerándolos como bioindicadores (Priambodo *et al.*, 2019). Sin embargo, aunque *A. moreletii* es una especie que ha presentado resistencia a la alteración y degradación de su hábitat, Coxaj-Álvarez (2020) afirmó que su tendencia poblacional es decreciente. Por otro lado, que la gente crea que existe una metamorfosis de rana a hongo resulta imposible desde el punto de vista biológico y no hay una explicación formal respecto a esto. Pero se puede especular, con una perspectiva científica, que al menos existe una relación entre las ranas y los hongos, la cual consiste en que ambos son reportados como bioindicadores. Si bien ya se había hablado sobre el caso de las ranas como bioindicadores, es momento de mencionar que los hongos también cumplen con tal función para reconocer la calidad, la contaminación y el estado de conservación de los ecosistemas (Pons-Sintes y Pinya-Fernández, 2023; Recio *et al.*, 2022).

### Uso tradicional

Se obtuvo que los habitantes de San Miguel Tzinacapan aprovechan la herpetofauna para nueve diferentes usos tradicionales, de los cuales sólo cuatro coinciden con lo descrito anteriormente en la zona de estudio. Por un lado, Martínez-Hernández (2017) reportó que los vertebrados terrestres, incluyendo anfibios y reptiles, son aprovechados en la medicina tradicional, ya sea para tratamientos sanadores o preventivos de enfermedades. Por otro lado, García-López (2014) indica que, para el caso de las serpientes, las personas las utilizan como alimento, medicina, para la elaboración de artesanías, en lo mágico-religioso y vestimenta. Esta última categoría no fue considerada en la presente investigación debido a que se fusionó con la categoría de uso artesanal, pues únicamente se mencionó la elaboración de productos de vestimenta (como cinturones y botas), en cambio no se obtuvieron datos de que las personas portaran tales productos.

Agregando a lo anterior, cinco categorías de usos tradicionales fueron reportadas por primera vez en la localidad, las cuales son: augurio, indicador ambiental, compañía, ornamental y comercial. A pesar de esto, se ha visto que en otras comunidades rurales del país, tanto mestizas como indígenas, la herpetofauna es utilizada como compañía (o mascota), ornamento y para fines comerciales, algunos de los usos coinciden con los que se llevan a

cabo en San Miguel Tzicacapan. Por ejemplo, Monroy y García-Flores (2013) documentó que en Xoxocotla, Morelos el caparazón de la tortuga del género *Kinosternon* es utilizado como ornamento en los hogares, ya que les ayuda a atraer la suerte y alejar las envidias. Reyna-Rojas *et al.* (2015) menciona que la piel de algunas especies de serpientes que se distribuyen en La Reserva Estatal Sierra Montenegro, en Morelos se curten para utilizarse como adorno en las casas y el cuerpo completo es comercializado para venderlo y que la gente lo aproveche para otro uso. Por otro lado, Ramos-Arreola *et al.* (2015) dice que en una ranchería llamada Los Arreola, en el Municipio de Arriaga en Chiapas, la tortuga del género *Kinosternon* es aprovechada y considerada como un animal de compañía.

Ahora bien, el uso de la herpetofauna como indicador ambiental no es comúnmente estudiada y comparada con otros vertebrados como las aves (Zavala-Sánchez *et al.*, 2018) y mamíferos (Nóbrega-Alves y Duarte-Barboza, 2018). Aún así, sí hay trabajos sobre este conocimiento y uso tradicional, tal es el caso del de Nóbrega-Alves y Duarte-Barboza (2018), quienes son los autores del todo un capítulo del libro *Ethnozoology* donde hablan sobre los animales como etnozooindicadores de tiempo y clima. Algunos datos descritos sobre los anuros coinciden con lo obtenido en el presente estudio. Por ejemplo, se menciona en el trabajo, anteriormente citado, que las ranas y sapos son los más asociados a los factores climáticos, sobre todo como pronosticadores de lluvia y comenta ejemplos relacionados que vale la pena mencionar aquí, ya que probablemente es una coincidencia o conocimiento compartido entre otras culturas y la nahua de San Miguel Tzinacapan: 1) En las Montañas de Apalaches, en Estados Unidos, se dice que si alguien mata a una rana o sapo desatará un aguacero. 2) En las comunidades tradicionales de Zimbabue (África) también se piensa que al croar las ranas es una señal de que la temporada de lluvias está por llegar. Respecto a México, se encontró una investigación donde se hace una pequeña mención de este uso, es el de Linares-Rosas *et al.* (2021), quienes registraron que en las comunidades de Actipac y Xaltepec en la Sierra Negra de Puebla las ranas también son vistas como un indicador ambiental pues lo conciben como pronosticador de lluvias.

Mientras tanto, la categoría de augurio no se ha reportado como tal para los anfibios y reptiles, pero sí en otros organismos como aves, mamíferos e insectos (Serrano-González *et al.*, 2016). En esta investigación se consideraron ambas categorías de uso para la herpetofauna debido a

que los habitantes entrevistados proporcionaron información valiosa que se pudo clasificar e integrar a los dos usos tradicionales.

En total se registraron 34 organismos que son aprovechados para al menos un uso tradicional, de las cuales 10 son anfibios y 24 reptiles. Este número difiere un poco con lo reportado anteriormente por Martínez-Hernández (2017) en la misma localidad, ya que registró que 15 especies de anfibios y 28 de reptiles son utilizadas, pero únicamente en los tratamientos de medicina tradicional. En ambas investigaciones se puede apreciar que la mayoría de los organismos utilizados son reptiles, lo cual concuerda con lo descrito por Ávila-Nájera *et al.* (2018), quien dice que, a nivel nacional, los reptiles tienen una mayor importancia utilitaria que los anfibios. Además, dentro de este patrón se observó que las serpientes son el grupo más utilizado en la localidad (con 15 especies aprovechadas), pues tienen una importancia relativa entre el amplio espectro de animales relevantes para las personas (Zarazúa-Carbajal *et al.*, 2022). En San Miguel Tzinacapan ya se tenía un registro de que 22 especies de serpientes son aprovechadas, esto se diferencia un poco con lo que se obtuvo, ya que únicamente se reportaron 15 especies. A pesar de ello, la cantidad sigue siendo considerablemente alta en comparación con los otros órdenes.

A partir de los valores obtenidos del Índice de Importancia Cultural (IIC) se pudo ordenar, en importancia, a las especies utilizadas, así como contrastarlos con lo observado dentro de la localidad. En el trabajo se dedujo que en el caso de los reptiles, la mayor importancia cultural fue registrada para *Kinosternon herrerae* (*ayotzin*, tortuga de casquillo; IIC: 11.39) y para *Boa imperator* (*mazakouat*, masacuata; IIC: 10.39) y para los anfibios fue *Scinax staufferi* (*kalat*, rana; IIC: 5.34).

Los usos reportados para *K. herrerae* coinciden con algunos usos descritos para el mismo género en distintas localidades del país. Los entrevistados compartieron que la carne de esta especie es preparada en caldo para tratar enfermedades respiratorias, lo mismo fue descrito por Martínez-Hernández (2017) en la misma región y por Zavala-Sánchez *et al.* (2018) en Morelos. Respecto al uso como mascota también fue reportado en Chiapas por Ramos-Arreola *et al.* (2015) y en Aguascalientes por Amador-Alcalá y De la Riva-Hernández (2016). Por otra parte, Monroy *et al.* (2013) reportó que el caparazón de la tortuga *Kinosternon* es aprovechada en dos usos íntimamente vinculados, los cuales son el ornamental y mágico-religioso, es decir, al igual que en San Miguel Tzinacapan, hay comunidades en Morelos

donde el caparazón es un símbolo de protección, por lo que el tenerlo en los hogares también ha funcionado como parte de su decoración. Pocas personas de la comunidad mencionaron que la tortuga puede ser un recurso que sirve como alimento. No obstante, en el país es poco común su aprovechamiento para dicho fin, pero se sabe que esto también sucede en comunidades en las Serranías del Occidente de Aguascalientes (Amador-Alcalá y De la Riva-Hernández, 2016). Por último, las tortugas son utilizadas para la elaboración de artesanías como platos y monederos, aunque ha resultado difícil encontrar un trabajo reciente que reporte algo similar, se sabe que durante siglos diferentes etnias han utilizado y trabajado el caparazón para emplearlas como vasijas o platos (Merchán-Fornelino, 2004).

La segunda especie de reptiles con el valor de IIC más alto es *B. imperator*, y hace algunos años García-López (2014) había documentado los distintos usos tradicionales en los que es utilizada la especie en la misma zona, el uso que aún persiste es el artesanal, describiendo que la piel del organismo es curtida para la elaboración de vestimentas como cinturones y zapatos. Cabe señalar, que en el trabajo, anteriormente citado, se describió un uso alimentario, lo cual en la presente investigación ya no se obtuvo información al respecto. Por otra parte, Martínez-Hernández (2017) recabó información sobre su uso medicinal en la localidad, por lo tanto se puede decir que dicho aprovechamiento aún sigue vigente. Ahora bien, se lograron describir usos nunca antes reportados en la comunidad, los cuales son: 1) ornamento, la piel se utiliza como decoración en los hogares, esto también se presenta en comunidades cercanas a la Reserva Estatal Sierra de Montenegro en Morelos (Reyna-Rojas *et al.*, 2015). En el caso de los usos 2) augurio e 3) indicador ambiental, se mencionó que la serpiente es señal de buena cosecha, ya que lo asocian a la abundancia y al mismo tiempo como indicador de fertilidad, lo cual está relacionado con lo dicho por García-López (2014), que las personas de San Miguel Tzinacapan consideran que esta serpiente protege los cultivos dado que se alimenta de aquellos animales que puedan dañar y, por ende, disminuir la producción de la cosecha. 4) El uso como compañía, aunque no es muy común se mencionó que esta serpiente es considerada como mascota, esto puede estar asociado a que se ha incrementado el interés de adquirir a los reptiles como mascotas exóticas, principalmente en jóvenes (Villalóbos-Molina *et al.*, 2014). 5) El comercial, utilizan al organismo vivo para exhibirlo ante las personas que visitan la región, esto sucede porque se han considerado que

algunos animales presentan una importancia económica basada en el turismo (Barrio-Amorós y Manrique, 2007).

Refiriéndose a los anfibios, *S. staufferi* es la especie con mayor importancia cultural, la cual es utilizada para cuatro finalidades distintas. La primera es la categoría medicinal, anteriormente fue reportado por Martínez-Hernández (2017), quien mencionó que en San Miguel Tzinacapan se ocupaba para tratar enfermedades dermatológicas como la erisipela, varicela o manchas en la piel, pero con el presente trabajo se pudo agregar que también se utiliza para tratar la tuberculosis. El segundo uso es el alimentario, específicamente no se tienen datos de que esta especie se consuma, pero Monroy y García-Flores (2013) ha reportado otras especies de anuros que son aprovechadas como alimento. Las categorías de uso comercial y augurio son reportadas por primera vez, pero en el caso de este último se obtuvo que son vistas como seres de la buena suerte, quizá se deba a que las personas han observado que en otras culturas les confieren suerte, por lo que posiblemente exista un sincretismo entre las culturas tradicionales o que exista una influencia de la cultura popular. Otro punto interesante que se logró observar es la ventaja de utilizar el IIC, la cual consiste en que puede medir la versatilidad y popularidad de las especies herpetofaunísticas usadas en la localidad. Pero, por el contrario, se notó que la desventaja es que no mide el uso activo de la herpetofauna. Es decir, no considera el uso frecuente o habitual de las especies de anfibios y reptiles, sino que únicamente mide el uso pasivo, o sea que evalúa el conocimiento que poseen las personas respecto el uso tradicional de los organismos. Sin embargo, es una herramienta valiosa, a tal grado que puede aplicarse para proponer estrategias de conservación y manejo hacia las especies clave que resaltan con los valores más altos (Zavala-Sánchez *et al.*; 2008).

Por último, el uso de un análisis cuantitativo, como el IIC, no se realizó con el fin de desmedrar a las herramientas cualitativas, sino que se aplicó con el objetivo de triangular y, corroborar mutuamente, el análisis de los datos compartidos por las personas entrevistadas de la comunidad de San Miguel Tzinacapan (Hurtado-Rico *et al.*, 2006). Pues, la descripción de la información obtenida permite poner en contexto los resultados numéricos del índice (IIC). Además, como bien lo menciona Martínez-Alfaro (2012), ambos métodos son complementarios para los estudios que implican una perspectiva socio-cultural.

## Prácticas de manejo

La tipología de manejo presentada en el estudio se basa en lo reportado por Zarazúa-Carbajal *et al.* (2022) y Linares-Rosas *et al.* (2021). En total se registraron y agruparon siete categorías de manejo tradicional para San Miguel Tzinacapan, la mayoría (seis) se practican de forma oportunista, lo cual ha coincidido con lo que reportó anteriormente García-López (2014). Por lo tanto, el manejo de la herpetofauna en la comunidad es variable y está relacionada con las impresiones y creencias, tanto culturales como biológicas, que tienen los pobladores. Además, el manejo puede diferir entre las tres unidades de paisaje identificadas en la localidad. Lo cual concuerda con Zarazúa-Carbajal *et al.* (2022), pues se dice que dentro de una pequeña escala espacial puede existir una gama diversa de prácticas de manejo relacionadas con el conocimiento que posee la gente respecto a la biodiversidad, historia natural de los animales y con las percepciones sobre del beneficio que pueden brindar o el daño que puede causar. Dentro de todas las unidades de paisaje, las personas consideran que el grado de peligrosidad de los organismos es importante para decidir el tipo de manejo que se llevará a cabo. Asimismo, los resultados demostraron que dentro del conjunto de tipos de manejo hay un gradiente de importancia para conservar la fauna. Por lo tanto, considerando todo lo anterior, se puede decir que el cuerpo de conocimiento tradicional sobre la biología y ecología de los anfibios y reptiles contribuye directamente en la gestión de recursos naturales y, simultáneamente, a la conservación de la biodiversidad (Reyes-García, 2009). En el caso de los reptiles, la mayoría de las personas eligen eliminarlos en la zona urbana y en la de transición, generando implicaciones negativas en sus tamaños poblacionales, especialmente de las serpientes y lagartijas, pues son consideradas venenosas y altamente perjudiciales. Por lo que el matarlos puede ser una alternativa para evitar cualquier accidente ofídico dentro del pueblo y esto es preocupante para las personas debido a que el servicio de salud en la comunidad no es eficiente y las instituciones no están equipadas para tratarla (comunicación personal, Blas González; García-López, 2014). Otra razón puede estar relacionada con la propuesta de Cubides y Alarcón (2018) quienes señalan que en general el exterminar a estos organismos se deba al miedo que causan en la gente y no por un sentimiento antipático.

En el caso de los anfibios no es común que ocurra la eliminación ya que no son vistos como animales a los que hay que tenerles precaución, o sea que son percibidos inofensivos. Aún

así se registró que dicha práctica puede ocurrir en la zona urbana. Lo cual quizá se deba al rechazo que existe por algunas personas hacia algunos anfibios, pues en el caso de las ranas se mencionó que “ensucian el agua” y de las salamandras por ser malas protagonistas de algunas anécdotas culturales. Otra categoría que perjudica la población de los anuros es la de recolección en la zona más conservada que es el bosque o monte. Sin embargo puede que el impacto no sea tan grande, pues únicamente se realiza con el objetivo de prepararlos durante la festividad de “Todo santos” y en la temporada de lluvias, lo cual también fue documentado por Martínez-Hernández (2017).

Son cinco las categorías de manejo que presentan implicaciones positivas hacia la diversidad herpetofaunística, pues no se ve afectada a pesar de que en ocasiones exista un rechazo de humanos a anfibios y/o reptiles. La mayoría de los tipos de manejo son practicados lejos de la zona urbana, es decir en la zona monte y en la de transición.

Galán-Regalado (2015) mencionó que la herpetofauna puede llegar a ser desagradable y repulsiva para las personas, en el presente trabajo se está de acuerdo con ello, pues se observó que la categoría de ahuyentar se lleva a cabo como resultado de esa percepción. Otra categoría que se agrega es la de tolerancia, por lo regular las personas toleran a los organismos no peligrosos en cualquiera de las unidades de paisaje, siendo en su mayoría anfibios, lagartijas “no venenosas” y tortugas. Por el contrario, los peligrosos, como las serpientes, únicamente son tolerados fuera de la zona urbana, lo mismo fue reportado por Zarazúa-Carbajal *et al.* (2022) y, lo más probable, es que esté relacionado con la prevención de accidentes ofídicos. En el caso de la categoría de reubicación, se notó que es una práctica que conlleva interés de cuidar al organismo sin privarlo de su libertad en el ecosistema, por lo tanto no hay un impacto en las poblaciones de organismos. Esto también fue documentado por Linares-Rosas *et al.* (2021), en el caso de las ranas que son reubicadas posiblemente porque no son peligrosas y como son pequeñas son fáciles de trasladarlas a un sitio con las condiciones óptimas. En cuanto a la categoría de cuidado en cautiverio de la fauna silvestre no es un manejo común en la región de estudio, tal vez porque se lleva a cabo de manera oportunista, es decir, cuando el animal casualmente se adentra en la zona urbana hay personas que los tratan de cuidar proporcionándoles un hábitat artificial y alimento, lo mismo se ha visto en mamíferos, como el conejo, ardilla, pecarí y venado en otras comunidades nahuas de Puebla (Zarazúa-Carbajal *et al.*, 2022).

Finalmente, la categoría de regulación es interesante ya que la decisión del manejo es consecuencia de las percepciones culturales, ocurre en todas las unidades de paisaje, pero sobre todo en la zona de transición, como ejemplo está el caso de la *Masakouat*, que tanto en el presente trabajo como en el de García-López (2014), se describe que la gente de la comunidad no la matan porque le confieren un valor simbólico de fertilidad, abundancia y suerte a los cultivos.

## CONCLUSIONES

Los resultados del presente estudio permiten concluir que en San Miguel Tzinacapan existe una importante cosmovisión sobre la herpetofauna, el cual está conformado por distintos elementos como el conocimiento biológico o historia natural de estos animales, por la manera en que los utilizan y por las practicas del manejo en las que son involucrados. Sin embargo, dentro de cada elemento hay percepciones más profundas que forman parte del cuerpo del conocimiento tradicional de los anfibios y reptiles, como son el valor intrínseco y aspectos míticos. Además se considera que hay un cierto grado de conservación en la memoria biocultural en la comunidad y también que en ciertos aspectos el conocimiento coincide con el de otras comunidades tradicionales o rurales, tanto en México como en otros países del mundo.

Se registraron 51 taxones de herpetofauna, siendo en su mayoría reptiles con 32 taxones y en su minoría anfibios con 18 especies, los cuales fueron asociados a 33 nombres comunes en el idioma local que es náhuatl (variante nauta) y algunos nombres son de origen totonaco. Se reconoció que la serpiente de cascabel (*Crotalus* sp.) y la iguana (familia Iguanidae) no se distribuyen en la zona de estudio, sino que en regiones aledañas y que algunos nombres comunes son de origen totonaco. Sin embargo, se identificó que las personas poseen un conocimiento al respecto. Por lo tanto, se considera que las personas de la comunidad han integrado conocimiento externo debido a la dinámica con otras comunidades y por el acceso a la información.

El sistema de clasificación tradicional construido por la comunidad es un reflejo del conocimiento que se tiene sobre los aspectos biológicos como la morfología, conducta y, en caso de los reptiles, por la característica distintiva y cualitativa de ser o no venenosos. No obstante, se pudo apreciar que la clasificación tradicional difiere un poco de la clasificación lineana, pues para algunos las lagartijas y tortugas son consideradas como anfibios y las salamandras, por algunos, son vistas clasificadas como lagartijas, o sea que reptiles.

El nivel cognoscitivo de los anfibios y reptiles es amplio, ya que se reconocen 12 aspectos biológicos, los cuales fueron: hábitat, temporada, morfología, hábitos, toxicidad, depredación, reproducción, ciclo de vida, abundancia, variación, alimentación y conducta. Lo anterior ubica a la herpetofauna como un grupo bien definido en la comunidad. Además,

se distinguió una diferencia de conocimiento entre las personas, pues es mayor en aquellas con ocupaciones relacionadas al campo o monte como (cazadores, agricultores y ganaderos), respecto a aquellas que desarrollan sus actividades dentro de la comunidad (profesores, comerciantes, artesanos, locutores y estudiantes). Otro punto importante, es que parte del conocimiento tradicional coincide con lo documentado científicamente. Pero, por lo contrario, hay conocimiento que difiere de lo científico, debido a la cosmovisión que forma parte de la identidad cultural de la comunidad nahua. Sin embargo, parte de esas diferencias cognitivas influye en la decisión sobre las prácticas de manejo de los anfibios y reptiles, lo cual afecta tanto positiva, como negativamente a los organismos.

El uso de la herpetofauna fue amplio, resultó que 34 especies son aprovechadas (10 anfibios y 24 reptiles) para nueve diferentes usos tradicionales, tales como: augurio, artesanal, mágico-religioso, medicinal, indicador ambiental, compañía, ornamental y comercial. El uso de algunas especies llega a tener más de un propósito, como las que son consumidas por sus propiedades medicinales, por las que son comercializadas para su posterior fin artesanal o de alimento. A partir de los valores del Índice de Importancia Cultural (IIC), *Kinosternon herrerae* es la especie con el valor más alto de importancia cultural, seguido de *Boa imperator*. Por otro lado, los anfibios presentaron valores más bajos comparados con los reptiles, sin embargo se obtuvo que *Scinax staufferi* es el anfibio más importante para la comunidad. Se reconoce que el IIC no mide la especie con el uso más frecuente, pero si el conocimiento respecto al organismo y la diversidad de usos, aún así es vista como una herramienta útil para tener una noción de las posibles especies que están en riesgo y para idear estrategias de su conservación.

En el manejo de la herpetofauna hay una gran gama de prácticas y técnicas, se presentan siete categorías las cuales son: eliminación, recolección, ahuyentación, tolerancia, reubicación, cautiverio de fauna silvestre y regulación. Siendo las dos primeras las que generan un impacto perjudicial en la fauna, a nivel individuo. Y las demás categorías, son consideradas como una decisión consciente o inconsciente que ayuda a la conservación de la fauna. Asimismo, el manejo tradicional difiere entre las unidades de paisaje, donde las zonas más conservadas se lleva a cabo un manejo cuyo resultado no daña la diversidad y riqueza de la fauna, en cambio en las zonas menos conservadas se practica un manejo que causa un impacto más dañino. La

zona urbana es donde más tipos de manejo se llevan a cabo. La categoría de eliminación fue la más mencionada dentro de las tres zonas, sobre todo al referirse a las serpientes y lagartijas, por la percepción negativa y de miedo que hay hacia ellas.

Finalmente, se puede decir que San Miguel Tzinacapan es una comunidad que forma parte del mosaico biocultural del país, por lo tanto es importante actualizar la información sobre su diversidad faunística y, también, del conocimiento tradicional, pues se ha visto que a pesar de conservarse, es dinámico por el intercambio de saberes entre comunidades. Además, incorporar las percepciones generales que tienen las personas sobre la historia natural de los anfibios y reptiles, uso tradicional y el manejo puede contribuir a la planificación de estrategias y métodos para la educación y conservación de la fauna y para idear proyectos de enseñanza divulgativa de tratamientos adecuados de manejo, sobre todo aquellas que son consideradas endémicas o que están bajo alguna categoría de riesgo.

## LITERATURA CITADA

- Aguilar-Andrade, A. 2015. Determinación de especies de zorrillos, su uso y manejo tradicional en San Juan Tlacotenco y Amatlán de Quetzalcoatl, Tepoztlán, Morelos (tesis de Licenciatura). Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Aguilar-López, J. y Luría-Manzano, R. 2016. Los anfibios en la cultura mexicana. *Ciencia* 67:1-8.
- Aixalà, M. y Bouso, J. C. 2018. Bufo alvarius. En Verdaguer, A., Oña, G. y Castellanos, K. (Eds.), *Informe técnico sobre plantas psicoactivas Volúmenes I- II- III*. ICEERS (International Center for Ethnobotanical Education Research and Service. 39-48 pp.
- Alburquerque, U. P., Ramos, M., de Lucena R. F. y Alencar, N. 2014. Methods and Techniques Used to Collect Ethnobiological Data. Pp: 15-37. En: Alburquerque U. P.; Cunha, L., de Lucena, R. y Alves R. (eds.). *Methods and Techniques in Ethnobiology and Ethnoecology*. New York: Springer.
- Alexaides, M. 2003. Ethnobotany in the third millennium: expectations and unresolved issues. *Delpiona* 45: 15-28.
- Alves, R. 2012. Relationships between and people and the role of ethnozoology in animal conservation. *Ethnobiology and conservation* 1(2): 1-69.
- Alves, R. y Souto, W. 2015. Ethnozoology: A Brief Introduction. *Ethnobiology and conservation* 4(1): 1-13.
- Amador-Alcalá, S. y De la Riva-Hernández, G. 2016. Uso tradicional de fauna silvestre en las serranías del occidente del estado de Aguascalientes, México. *Revista Etnobiología* 14(2): 20-36.
- AmphibiaWeb. 2023. Universidad de Berkley. Disponible en línea en: <https://amphibiaweb.org/index.html> (verificado el 16 de septiembre del 2023).
- Aragón-Tapia, M. 2006. Los días del *Tonalpohualli*, la veintena. En M. Aragón-Tapia (Ed.) *El Tonalli* (pp. 22-23). Puebla, México: Sociedad Alumnos de José Márquez.
- Arellano-Hernández, A. 1992. Notas sobre un dragón maya. *Revista Ciencias* 28: 41-45.
- Ariaga, L., Espinoza, J., Aguilar, C., Martínez, E., Gómez, L. y Loa, E. (Eds). 2000. *Regiones Terrestres Prioritarias de México*. Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad, México (pp. 470).
- Ariaga, L., Espinoza, J., Aguilar, C., Martínez, E., Gómez, L. y Loa, E. (Eds). 2000. *Regiones Terrestres Prioritarias de México*. Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad, México (pp. 470).

- Ávila-Villegas, H. 2017. *Serpiente de cascabel. Entre el peligro y la conservación*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Primera edición. México.
- Bahena-Gómez, J. 2014. Inventario de mamíferos de mediano y gran tamaño y su uso tradicional en San Miguel Tzinacapan, Cuetzalan del Progreso, Puebla. Tesis de licenciatura (Biología), Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM, México.
- Balderas-Valdivia, C. J. 2022. Día internacional de las serpientes. *La Genoteca*. Disponible en línea en: <https://lagenoteca.com/articulos/dia-internacional-de-las-serpientes/> (Verificado el 19 de octubre del 2023).
- Balderas-Valdivia, C. J., F. Mendoza-Santos y A. Alvarado-Zink. 2014. Guía de Anfibios y Reptiles. Divulgación de la Ciencia y Educación Ambiental Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel. Dirección General de Divulgación de la Ciencia. Universidad Nacional Autónoma de México. 80 pp.
- Balderas-Valdivia, C., González-Hernández, A. y Leyte-Manrique, A. 2021. Servicios ecosistémicos de reptiles venenosos en el trópico seco. *Herpetología mexicana* 1: 19-38.
- Balderas-Valdivia, C. J., González-Hernández, A. y A. Leyte-Manrique. 2022a. Inventario mexicano de anfibios y reptiles, su riqueza mundial. In: Joaquim de Freitas DR (Ed.) Ciencias biológicas: vida y organismos vivos. Ponta Grossa, Atena Editora, 65–124.
- Balderas-Valdivia, C. J., González-Hernández, A. y A. Miranda-Cruz. 2022b. Inventario fotográfico de la herpetofauna del Parque Nacional Lagunas de Zempoala y su zona de influencia. *Herpetología Mexicana*. 96 pp. <https://www.herpetologiamexicana.org/>
- Baltar, F. y Gorjup, M. 2012. Muestreo mixto online: Una aplicación en poblaciones ocultas. *Intangible capital* 8(1): 123-149.
- Barrasa-García, S. 2013. Conocimiento y usos tradicionales de la fauna en dos comunidades campesinas de la Reserva de la Biosfera de la Encrucijada, Chiapas. *Etnobiología* (10)1: 16-28.
- Barrio-Amorós, C. L. y Manrique, R. 2007. Observaciones sobre historia natural de la anaconda (*Eunectes murinus*, Linnaeus, 1758) en los Llanos de Venezuela. Una perspectiva ecoturística. Fundación AndígenA. 34 pp.
- Barrio-Amorós, C. L. y González, R. 2022. Natural history observations of Coralsnakes (*Micrurus* spp.) in Costa Rica. *Reptiles and amphibians* 29:233-234.

- Bautista-Hernández, C., Monks, S. y Pulido-Flores, G. 2013. Los parásitos y el estudio de su biodiversidad: un enfoque sobre los estimadores de la riqueza de especies. *Estudios científicos en el estado de Hidalgo y zonas aledañas* 2: 13-17.
- Beaucage, P., Durán-Olguín, L., Rivadeneyra-Pasquel, I. y Olvera-Ramírez, C. 2017. Con la ayuda de Dios. Crónica de luchas indígenas actuales por el territorio en la Sierra Nororiental de Puebla. *Journal de la Société des américanistes* 103-1. DOI: <https://doi.org/10.4000/jsa.15037>
- Bekes, F., Colding, J. y Folke, C. 2000. Rediscovery of Traditional Ecological Knowledge as Adaptive Management. *Ecological Applications* 10: 1251-1262.
- Benton, M. J. 1990a. Phylogeny of the major Tetrapod groups: Morphological data and divergence dates. *Journal of Molecular Evolution* 30: 409-424.
- Benton, M. J. 1991. Amniote phylogeny. En: H. P. Schultze y L. Trueb (Eds.). *Origins of the higher groups of Tetrapods, controversy and consensus*. Comstock Publishing Associates, Ithaca, NY, USA. Pp: 317-330.
- Benton, M. J. 2005. *Vertebrate palaeontology*. Blackwell Publishing. UK. 455 pp.
- Boege, E. 2008. El patrimonio biocultural de los pueblos indígenas de México. Hacia la conservación *in situ* de la biodiversidad y agrobiodiversidad en los territorios indígenas. Instituto Nacional de Antropología e Historia: Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas. México.
- Buckley, D. y García-París, M. 2014. De salamandras, su desarrollo y evolución. *NaturalMente* 3: 5-9.
- Cadena-Iñiguez, P., Rendón-Medel, R., Aguilar-Ávila, J., Salinas-Cruz, E., Cruz-Morales, F. y Sangerman-Jarquín, M. 2017. Métodos cuantitativos, métodos cualitativos o su combinación en la investigación: un acercamiento en las ciencias sociales. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas* 8(7): 1603-1617.
- Camacho-Moreno, E., López-Ortiz, S., Suárez-Islas, A. y Valdez-Hernández, J. 2021. Conocimiento local, Importancia cultural y Adoptabilidad de tres especies arbóreas multipropósito en sistemas agroforestales del centro de Veracruz, México. *Etnobiología* 19 (2): 30-45.
- Campos, M. D. 2002. Etnociencia ou etnografía de saberes, técnicas e práticas? En: Amorozo, M. C., Ming, L. C. y Silva, S. M. (coords.). *Métodos de coleta e análise de dados em etnobiología, etnoecologia e disciplinas correlatas*. UNESP/CNPq, Rio Claro, SP, Brasil.

- Cano-Contreras, E. 2009. El papel de la cosmovisión en el conocimiento. En: Costa-Neto, E., Santos-Fita, D y Vargas-Clavijo, M. (eds.). Manual de etnozología. Una guía teórico-práctico para investigar la interconexión del ser humano con los animales. Tundra. España.
- Canseco-Márquez, L. y Gutiérrez-Mayén, G. 2006. Herpetofauna del municipio de Cuetzalan del Progreso, Puebla. En: Ramírez-Bautista, A.; Canseco-Márquez, L. y Mendoza-Quijano, F. (coords). Inventarios herpetofaunísticos de México: avances en el conocimiento de su biodiversidad. Sociedad Herpetológica Mexicana y Benemérita Universidad de Puebla, México.
- Caro-Bueno, E., Cruz-Murueta, M., Navarrete-Zamora, N. y López-Binnqüist, C. 2009. Artesanías, medio ambiente y salud ocupacional. En: Cruz-Murueta, M., López-Binnqüist, C. y Neyra-González, L. (compiladores). Artesanías y medio ambiente. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), pp. 17-10.
- Carranza, J. 1994. El ámbito de estudio de la Etología. En: Universidad de Extremadura (eds.) Etología. Introducción a la Ciencia del Comportamiento. Cáceres, España.
- Casas, A. 2005. El manejo tradicional y diversidad biológica, el caso de Xoconochtli. CONABIO. *Biodiversitas* 60:1-6.
- Casas, A. y Parra, F. 2016. El manejo de recursos naturales y ecosistemas: la sustentabilidad en el manejo de recursos genéticos. En: Casas, A., Torres-Guevara, J. y Parra, F. (eds.). Domesticación en el continente americano. Volumen 1. Manejo de biodiversidad y evolución dirigida por las culturas del Nuevo Mundo. Pp: 25-50.
- Casas, A., Camou, A., Otero-Arnaiz, A., Rangel-Landa, S., Cruse-Sanders, J., Solis, L., Torres, I., Delgado, A., Moreno-Calles, A., Vallejo, M., Guillén, S., Blancas, J., Parra, F., Farfán-Heredia, B., Aguirre-Dugua, X., Arellanes, Y. y Pérez-Negrón, E. 2014. Manejo tradicional de biodiversidad y ecosistemas en Mesoamérica: el Valle de Tehuacán. *Investigación Ambiental Ciencia y Política Pública* 6: 23-44.
- Castañeda, X., Orozco, S. y Osorio, L. 2008. Medicina tradicional mesoamericana en el contexto de la migración a los Estados Unidos de América.
- Castrillón-Estrada, D., Acosta-Vélez, J., Hernández-Ruiz, E. y Alonso-Palacio, L. 2007. Envenenamiento ofídico. *Salud Uninorte* 23(1):96-111.
- Caswell, H. 2001. Matrix Population Models: Construction, Analysis, and Interpretation. Sinauer Associates, Inc, Sunderland, Massachusetts, USA, pp: 722.
- CDB (Convenio sobre la Diversidad Biológica). 2011. Conocimiento tradicional. Montreal, Canadá.
- CDB (Convenio sobre la Diversidad Biológica). 2011. Conocimiento tradicional. Montreal, Canadá.

- CEAMEG (Centro de Estudios para el Adelanto de las Mujeres y la Equidad de Género). 2017. Multiculturalidad, tradiciones, usos y costumbres. Respeto a la diferencia y diversidad cultural. Cámara de Diputados. LXIII Legislatura. México.
- Chávez-Mejía, C. y Herrera-Tapia, F. 2018. Acercamiento al conocimiento tradicional y a los recursos bioculturales. En: Chávez-Mejía, C., White-Olascoaga, L., Juan-Pérez, I. y Gutiérrez-Cedillo, J. (eds.). Conocimiento ambiental tradicional y manejo de los recursos bioculturales en México. Análisis geográfico, ecológico y sociocultural. Universidad Autónoma del Estado de México.
- Chávez-Mejía, C., White-Olascoaga, L., Juan-Pérez, I. y Gutiérrez-Cedillo, J. 2018. Conocimiento ambiental tradicional y manejo de los recursos bioculturales en México. Análisis geográfico, ecológico y sociocultural. Universidad Autónoma del Estado de México.
- Chilón-Chuquimango, P. y Santa Cruz-Mendoza, W. 2017. Lexicón de equivalencias para el empleo de variantes léxicas de sustrato Quechua en la lengua estándar de los docentes de la Universidad Privada del Norte – Filial- Cajamarca. Tesis de Maestría (Ciencias de la educación). Facultad de Ciencias Histórico Sociales y Educación. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo Lambayeque. Perú.
- CNDM (Centro Nacional de Desarrollo Municipal). 1999. Los Municipios de Puebla. Enciclopedia de los Municipios de México. Disponible en línea en: [http://web.archive.org/web/20070624202321/http://www.emexico.gob.mx/work/EMM\\_1/Puebla/index.html](http://web.archive.org/web/20070624202321/http://www.emexico.gob.mx/work/EMM_1/Puebla/index.html) (verificado 15 mayo del 2019).
- Coelho-Lima, A., Teixeira, D. y Cunha, D. 2021. The short life of a juvenile neotropical snake: a record of cannibalism in *Philodryas nattereri* (Steindachner, 1870). *Herpetology notes* 14: 843-846.
- CONABIO-GIZ (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad-Cooperación Alemana al Desarrollo Sustentable en México). 2017. Conocimiento tradicional asociado a los recursos biológicos. Ciudad de México, México.
- Copul-Magaña, F., Terán-Flores, H., Bueno-Villegas, J. y Escobedo-Galván, A. 2015. Mordedura de ciempiés (Chilopoda) en humanos: un registro de cuatro casos en México. *Boletín de malariología y salud ambiental* 55(2):199-203.
- Costa-Neto, E.; Santos-Fita, D.; Vargas-Clavijo, M. 2009. Manual de Etnozoología. Una guía teórico-práctica para investigar la interconexión del ser humano con los animales. Valencia, Tundra Ediciones.
- Cotton C.M. 1996. *Ethnobotany: Principles and Applications*. John Wiley & Sons, Chichester.

- Corbetta, P. 2003. *Metodología y Técnicas de Investigación Social*. Madrid, España. Editorial Mac Graw Hill. Pp: 72-74.
- Cortés-Gómez, A; Ruiz-Agudelo, C; Valencia-Aguilar, A y Ladle, R. 2015. Ecological functions of neotropical amphibians and reptiles: a review. *Universitas Scientiarum* 20 (2): 229-245.
- Coxaj-Álvarez, L. 2020. Diversidad genética poblacional de Hylidae en Centroamérica, los casos de la rana de ojos negros (Hylidae: *Agalychnis moreletii* Duméril, 1853), la rana verde de ojos rojos (Hylidae: *Agalychnis callidryas* Cope, 1862) y la rana de arroyo de Copán (Hylidae: *Ptychohyla hypomykter* McCranie y Wilson, 1993) (tesis de licenciatura). Facultad de Ciencias y Humanidades. Universidad del Valle de Guatemala, Guatemala.
- Cubides, S. D. y Alarcón, J. 2018. Accidente ofídico en Amtioquia, Colombia: análisis etnobiológico de las construcciones culturales. *Etnobiología* 16:18-29.
- Cupul-Cicero, V., Aguilar-Cordero, W., Chablé-Santos, J., Sélem-Salas, C. 2019. Conocimiento etnozoológico de la herpetofauna en la comunidad maya de Santa Elena, Yucatán, México. *Estudios de cultura maya* 54: 285-314.
- Deufel, A. y Cundall, D. 2006. Functional plasticity of the venom delivery system in snakes with a focus on the poststrike prey release behavior. *Zoologischer Anzeiger* 245: 249-267.
- Díaz-Cano, D., Vargas-Huesca, I., Chévez, E., Pacheco-Cobos, L. (2016). De hongo me como un taco: recetario-catálogo de hongos recolectados en el Llanillo Redondo. Xalapa, México: Facultad de Biología -Xalapa, Universidad Veracruzana.
- Díaz-Gamboa, L. F. 2020. Serpientes venenosas en la península de Yucatán: conocerlas para respetarlas. *Bioagrociencias* 13(2): 47-55.
- Díaz-Vázquez, L. 2012. Estudio etnozoológico e iconográfico de los reptiles en el código Borgia (tesis de Licenciatura). Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Díaz-Velasco, B. 2010. Ensamblajes de anfibios y lagartijas y su importancia en el control biológico en cultivos de café de sombra (tesis de Maestría). Posgrado de Ciencias Ambientales, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Díaz, D. 1999. Animales prehispánicos. *Arqueología Mexicana* 6(35): 15.
- De la Galvez-Murillo, E. y Pachecho, L. F. 2009. Abundancia y estructura poblacional de la lagartija jararank'ó (*Liolaemus signifer*; Liolaemidae-Lacertilia-Reptilia) en zonas con y sin extracción comercial en el Altiplano de Bolivia. *Tropical Conservation Science* 2(1):106-115.

- DOF (Diario Oficial de la Federación). 2016. Informe anual sobre la situación de pobreza y rezago social 2016. Puebla, Cuetzalan del Progreso. Disponible en: [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle\\_popup.php?codigo=5424015](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5424015) (verificado 15 mayo del 2019).
- Dos Santos-Rodríguez, A. 2009. Metodología de la investigación etnozoológica (253-269 pp.). En: Costa, E., Santos Fina, D. y Vargas, M. (coords.). Manual de Etnozoología, una guía teórico-práctica para investigar la interconexión del ser humano con los animales. Tundra.
- Domínguez-Vega, H., Monroy-Vilchis, O., Balderas-Valdivia, C. J., Giengier, C. M. y Ariano-Sánchez, D. 2012. Predicting the potential distribution of the beaded lizard and identification of priority areas for conservation. *Journal of Conservation*. 20: 247-253.
- Duellman, W. y Trueb, L. 1930. *Biology of amphibians*. McGraw-Hill Book Company. 246 pp.
- Duport-Bru, A. 2020. *Rhinella arenarum*. Sapo común, sapo argentino, sapo grande (3-20 pp.). En: Scrocchi, G. J. y Szumik, C. Universo Tucumano. Cómo, cuándo y dónde la naturaleza tucumana, contada por lilloanos. Fundación Miguel Lillo, CONICET- Unidad Ejecutora Lillo. Tucumán, República Argentina.
- Eisner, O., Eisner, M., Siegler, M. 2005. *Secret weapons: defenses of insects, spiders, scorpions, and other many-legged creatures*. Harvard University Press, Cambridge: 372 pp.
- FAO, 2009. Comunicación para el Desarrollo ante los desafíos del Cambio Climático, Manejo de Recursos Naturales, Gestión del Riesgo y Seguridad Alimentaria. Memorias de Consulta.
- Fernández-Badillo, L., Manríquez-Morán, N., Castillo-Cerón, J. M y Goyenechea, I. 2016. Análisis herpetofaunístico de la zona árida del estado de Hidalgo. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 87(1): 156-170.
- Flores-Villela, O. A. 2021. Reptilia vs Sauropsida. *Revista Latinoamericana de Herpetología* 4(1): 195-201.
- Flores-Villela, O. A. y García-Vázquez, U. 2014. Biodiversidad de reptiles en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 85: 467-475.
- Folgueiras-Bertomeu, P. Sin fecha. La entrevista. Disponible en: <http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/99003/1/entrevista%20pf.pdf> (verificado el 11 de enero 2020).
- Frisancho-Velarde, Ó. 2012. Concepción mágico-religioso de la medicina en la América Prehispánica. *Acta médica peruana* 29(2): 121-127.

- Frost, D. R. 2023. *Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 6.1*. Disponible en <https://amphibiansoftheworld.amnh.org/index.php> (Verificado el 25 de mayo del 2023).
- Galán-Regalado, P. 2015. Los anfibios y reptiles extinguidos. Herpetofauna desaparecida desde el año 1500. Universidad de Coruña, España.
- García –López, R., Villegas, A., Pacheco-Coronel, N y Gómez-Álvarez, G. 2017. Traditional use and perception of snakes by the Nahuas from Cuetzalan del Progreso, Puebla, México. *Journal of Ethnobiology an Ethnomedicine* 13(6): 2-10.
- García-López, S. 2014. Inventario de serpientes, uso, manejo y tratamiento de mordeduras, en dos comunidades de Cuetzalan del Progreso, Puebla. Tesis de Licenciatura (Biología), Facultad de Ciencias, UNAM, México.
- García-Rodríguez, A., Basanta, M. D., García-Castillo, M., Zumbado-Ulate, H., Neam, K., Rovito, S., Searle, C. y Parra-Olea, G. 2021. Anticipating the potential impacts of *Batrachochytrium salamandrivorans* on Neotropical salamander diversity. *Biotropica* 54:157-169.
- García-Sánchez, F., López-Vilafranco, M., Aguilar-Rodríguez, S, Aguilar-Contreras, A. 2012. Etnobotánica y morfo-anatomía comparada de tres especies de *Tagetes* que se utilizan en San Nicolás Romero, Estado de México. *Botanical Sciences* 90(3): 221-232.
- García-Vázquez, U.; Canseco-Márquez, L.; Gutiérrez-Mayén, G. y Trujano-Ortega, M. 2009. Actualización del conocimiento de la fauna herpetológica en el estado de Puebla, México. *Boletín de la Sociedad Herpetológica Mexicana* 17: 12-36.
- García, F. y Monroy, R. 2010. Conocimiento, uso y manejo de fauna cinegética de la Reserva Estatal Sierra de Montenegro, Morelos. En: E. B. O. Villareal, H. J. Hernández, R. J. Camacho y G. F. Franco (coords.). *Conservación y manejo de fauna cinegética de México II*. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. México.
- García, F., Valle, R. y Monroy, R. 2018. Aprovechamiento tradicional de mamíferos silvestres en Pitzotlán, Morelos, México. *Revista Colombiano de Ciencia Animal* 10(2): 111-123.
- Garrido, M. 2017. El método de James Spradley en la investigación cualitativa. *Enfermería (Montevideo)* 6: 37-42.
- Glaudas, X. y Fuento, N. 2021. The strange occurrence of male cannibalism on adult females in snakes. *Ethology* 128: 94-97.
- Gómez-Álvarez, G. y Pacheco-Coronel, N. 2010. Uso medicinal de serpientes comercializadas en dos mercados de la Ciudad de México. *Etnobiología* 8: 51-58.

- Gómez-Álvarez, G., Reyes-Gómez, S., Teutli-Solano, C. y Valadez-Azúa, R. 2005. La medicina tradicional prehispánica, vertebrados terrestres y productos naturales de tres mercados del Valle de México. *Etnobiología* 5: 86-98.
- Gómez-Arriola, I. 2011. La inseparable relación: lo tangible y lo intangible en el patrimonio cultural, el caso de Santa Cruz El Grande. *Hereditas* (15-16): 14-27.
- González-Contreras, G. y Balderas-Valdivia, C. 2022. Herpetofauna del Parque Ecoturístico Didáctico San Lorenzo Chiamilpan. *Herpetología Mexicana* 3: 1-15.
- González-Fernández, A., Manjarrez, J., Gracia-Vázquez, U., D'Addario, M. y Sunny, A. 2018. Present and future ecological niche modeling of garter snake species from the Trans-Mexican Volcanic Belt. *PeerJ* 6:e4618.
- González-Hernández, A., Fernández-Badillo, L., Balderas-Valdivia, C. y Leyte-Manrique, A. 2021. Plataforma para el Inventario de la Herpetofauna mexicana. *Herpetología Mexicana* 1.
- González-Torres, Y. 1991. Tortuga. En: Diccionario de mitología y religión Mesoamericana. Larousse. México.
- Good-Eshelman, C. 2015. Las cosmovisiones, la historia y la tradición intelectual en Mesoamérica. En Gámez-Espinosa, A. y López-Austin, A. (Ed.) *Cosmovisión mesoamericana: Reflexiones, polémicas y etnografías* (139-159). México: Fondo de Cultura Económica, El Colegio de México y Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
- Goodman, L. 1961. Snowball Sampling. *The Annals of Mathematical Statistics* 31: 48-170.
- Govea-Rodríguez, V., Vera, G. y Vargas, A. 2011. Etnografía: una mirada desde el corpus teórico de la investigación cualitativa. *Omnia* 17(2):26-39.
- Gutiérrez-Mayen, G. 1999. Anfibios y reptiles del municipio de Cuetzalan del Progreso, Puebla. Benemérita Universidad de Puebla. Escuela de Biología. Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. L283. México, CDMX.
- Gutiérrez-Mayen, G. 2021. *Anfibios y reptiles del municipio de Cuetzalan del Progreso, Puebla*. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. Proyecto L283-L283112A-ND. Disponible en línea en: <https://www.gbif.org/es/dataset/7ff98104-f762-11e1-a439-00145eb45e9a> (Verificado el 12 de septiembre del 2023).
- Gutiérrez-Santillán, T., Arellano-Méndez, L. y Mora-Olivo, A. 2017. Etnozoología en México: Una revisión al estado de conocimiento. *Revista Minerva. Revista Científica Multidisciplinaria* 1(1): 52-59.

- Halloy, M., Robles, C., Salica, M. J., Semhan, R., Juárez-Heredia, V. y Vicente, N. 2013. Estudios de comportamiento y ecología de lagartijas de los géneros *Liolaemus* y *Phymaturus* (Iguania: Liolaemini). *Cuadernos de herpetología* 27(1):15-26.
- Harté-Balzo, M. 2006. Estudio de la relación entre los animales y los mexicas, según el relato de Fray Bernardino de Sahagún: “Historia de las cosas de la Nueva España”. Tesis de licenciatura (Biología), Facultad de Ciencias, UNAM, México.
- Hernández-Ordóñez, O. y León-Pérez, J. 2017. Conocimiento etnozoológico de las serpientes en la región de los Tuxtlas, Veracruz. Estudio de caso 9: 425-429. En Reynoso, V. H., Coates, R. I. y Vázquez-Cruz, M. L. (eds.) *Avances y Perspectivas en la Investigación de los Bosques Tropicales y sus alrededores: La región de los Tuxtlas*. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México.
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C. y Baptista-Lucio, P. 2014. *Metodología de la investigación*. Sexta edición México D.F.: McGraw-Hill.
- Hernández-Xolocotzi, E. 1882. El concepto de Etnobotánica. En: *Memorias del Simposio de Etnobotánica*. INAH, México.
- Herpetología Mexicana. 2023. Inventario de la Herpetofauna de México. <https://herpetologiamexicana.org/inventario-de-especies/> (Verificado julio 2023).
- Herrera-López, B. 2018. La festividad tradicional de San Miguel Tzinacapan y su transformación como objeto de consumo por parte de los turistas. *Mitológicas* 33.
- Hunn, E. 1997. Tzeltal folk zoology: the classification of discontinuities in nature. Academic Press. N.Y. USA.
- Hurtado-Rico, N., Rodríguez-Jiménez, C y Aguilar-Contreras, A. 2006. Estudio cualitativo y cuantitativo de la flora medicinal del municipio de Copándaro de Galeana, Michoacán, México. *Polibotánica* 22: 21-50.
- Hurtado, U y Morae, M. 2010. Comparación del uso de plantas por dos comunidades campesinas del bosque tucumano-boliviano de Vallegrande (Santa Cruz, Bolivia). *Ecol. En Bol.* 45: 20-24.
- Ibáñez, C. 2020. Sobre el uso de los conceptos de ciclo de vida e historia de vida en ecología y evolución *Gayana* 84(2): 93-100.
- INALI (Instituto Nacional de Lenguas Indígenas). 2009. Catálogo de las lenguas indígenas nacionales. Variantes lingüísticas de México con sus autodenominaciones y referencias geoestadísticas. INALI.

- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). 1996. Cuaderno Estadístico Municipal. Cuetzalan del Progreso, Estado de Puebla. INEGI y Gobierno del Estado de Puebla.
- INEGI. 2009. Prontuario de Información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Cuetzalan del Progreso Puebla. Clave geoestadística 21043.
- INEGI. 2010. Principales Resultados del Censo de Población y Vivienda 2010 Puebla. INEGI.
- IUCN (International Union for Conservation of Nature). 2023. *The IUCN Red List of Threatened Species*. Version 2022-2. Disponible en línea en <https://www.iucnredlist.org> (Verificado en el 2023).
- Ingaramo, M. del R., Etchepare, E. y Álvarez, B. 2012. Riqueza y composición de la fauna de anuros en la región oriental de la Reserva Natural Provincial Esteros del Iberá, Corrientes, Argentina. *Revista Biológica Tropical* 60(2):759-769.
- Jaimes-Yescas, M. 2014. Inventario de aves y su aprovechamiento en San Miguel Tzinacapan, municipio de Cuetzalan del Progreso, Puebla. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias, UNAM, México.
- Jared, C.; Mailho-Fontana, P. y Antoniazzi, M. 2021. Differences between poison and venom: An attempt at an integrative biological approach. *Acta Zoologica* 102(4): 337-350.
- Jiménez-Valverde, A. y Hortal, J. 2003 Las curvas de acumulación de especies y la necesidad de evaluar la calidad de los inventarios biológicos. *Revista Ibérica de Aracnología* 8:151-161.
- Johnson, J. D., Wilson, L. D., Mata-Silva, V., García-Padilla, E. y DeSantis, D. L. 2017. The endemic herpetofauna of Mexico: organisms of global significance in severe peril. *Mesoamerican Herpetology* 4(3): 544-620.
- Jorgenson, J. 1998. The impact of hunting on wildlife in the Maya Forest of Mexico. In: Primarck, R., Bray, D., Galleti, H., Ponciano, I. (eds.). *Timber, Tourists and Temples: Conservation and Development in the Maya Forest of Belize, Guatemala and Mexico*. Island Press. Covelo, C. A. USA. 179-193.
- Köhler, J., Jansen, M., Rodríguez, A., Kok, P., Toledo, L., Emmrich, M., Glaw, F., Haddad, C., Rödel, M. y Vences, M. 2017. The use of acoustics in anuran taxonomy: theory, terminology, methods and recommendations for best practice. *Zootaxa* 4251(1):1-124.
- Koleff, P., Sobrerón, J., Arita, H.T., Dávila, P., Flores-Villela, O., Golubov, J. y Rodríguez, P. 2008. Patrones de diversidad espacial en grupos selectos de especies. En Sobrerón, J., Halffter, G. y Llorente-Bousquets, J. (Eds.). *Capital Natural de México. Conocimiento actual de la biodiversidad*. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).

- Krantz, G. 2009. Habits and habitats. En Krantz, G. y Walter, D. (eds.). *A Manual of acarology*. Oregon State University, USA. 64-82.
- Lameda-Camacaro, I. 2011. La etnozooloología. Ventana a la cosmovisión de los pueblos sobre la fauna. *Explorando Maravillas*: 34-39.
- Lazos, E. y Paré, L. 2000. Miradas indígenas sobre la naturaleza entristecida: percepciones del deterioro ambiental entre nahuas del sur de Veracruz. Plaza y Valdés editores, UNAM, México.
- León-Pérez, J. 2000. *Estudio etnozoológico de los vertebrados terrestres en dos comunidades nahuas de Contla de Juan Cuamatzi, Tlaxcala*. Tesis de Licenciatura. Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- León-Pérez, J., Gómez-Álvarez, G. y Reyes-Gómez, S. 2003. Clasificación tradicional de los vertebrados terrestres en dos comunidades nahuas de Tlaxcala, México. *Etnobiología* 3: 1-20.
- Leyequién, A.; Boer, W. y Toledo, V. 2006. Fragmentation and habitat loss: Species richness responses in avian metacommunity in Cuetzalan region, Mexico. En: Leyequién, E. (coords). *Birds, traditional coffee plantations and spatial complexity: The diversity puzzle*. Department of Environmental Sciences, Sub-department of Nature Conservation, Resource Ecology Group, Wageningen University, The Netherlands.
- Leyte-Manrique, A., Gutiérrez-Álvarez, N. y Hernández-Navarro, E. M. 2016. Percepción cultural en tres comunidades rurales del municipio de Irapuato, Guanajuato, México. *Revista Etnobiología* 14 (1): 73-84
- Lewis, J. 1981. Chilopoda: The biology of centipedes. New York. *Cambridge University Press* VII: 476.
- Lima-Lópes, A. y Macedo-Mestre, L. 2022. Estudio etnoornitológico na comunidade do Cabaraquara, Guaratuba, Litoral do Paraná, Brasil. *Revista Etnobiología* 20 (3): 3-13.
- Linares-Aguirre, V. 2007 La serpiente. De lo cultural a lo biológico. Un estudio lingüístico y etnozoológico del libro XI del Códice Florentino de fray Bernardino de Sahagún. Tesis de Maestría, Facultad de Filosofía y Letras, UNAM, México.
- Linares-Rosas, M., Gómez, V., Aldasoro-Maya, E. y Casas, A. 2021. Nahua biocultural richness: an ethnoherpetological perspective. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 17 (33).
- Loconte, H. 1990. Cladistic classification of Amniota: a response to Gauthier *et al.* *Cladistics* 6: 187-190.

- López-Austin, A. 2012. *Cosmovisión y pensamiento indígena*. Conceptos y fenómenos fundamentales de nuestro tiempo. UNAM, Instituto de Investigaciones Sociales. México.
- López-Del Toro, P. 2008. Percepciones de los pobladores rurales del municipio de Cuetzalan, Puebla, sobre las funciones ecológicas de los vertebrados terrestres. Tesis de Maestría (Posgrado en Ciencias Biológicas), Centro de Investigaciones en Ecosistemas, UNAM, México.
- López, T. y Valdez, J. H. 2011. Uso de especies arbóreas en una comunidad de la reserva de la biosfera la sepultura estado de Chiapas. En: Endara, A., Santacruz, A. y Valdez, J. (eds.) *Bosques y árboles del trópico mexicano: estructura, crecimiento y usos*. Prometeo Editores, México.
- Luna-Morales, C. 2002. Ciencia, conocimiento tradicional y etnobotánica. *Etnobiología* 2: 120-135.
- MacGregor-Fors, I. 2016. Ecología urbana: Patrones generales y direcciones futuras. En: Ramírez-Bautista, A. & R. Pineda-López (eds.). *Fauna nativa en ambientes antropizados*, CONACYT-UAQ, Querétaro, México. Pp: 37-40
- Malaga, O., Pantigoso, C., Morante, Y., Heredia, V., Cárdenas, J. y Yarlequé, A. 2000. Variaciones en la composición proteica, actividades enzimáticas y biológicas del veneno de la serpiente *Bothrops atrox* (Viperidae) en relación con la edad. *Revista Peruana de biología* 7(2).
- Maldonado-Koerdell, M. 1940. Estudios etnobiológicos, I. *Revista Mexicana de Estudios Antropológicos* VI(3):195-202.
- Mantecón, A. R. 1992. Memoria y modernidad. Cultura popular de América Latina. *Alteridades* 2(3): 129-130.
- Marques, J. G. 1991. *Aspectos ecológicos na etnoictiologia dos pescadores do Complexo Estuarino-lagunar Mundaú-Manguaba*. Tesis de Doctorado, Universidad Estadual de Campinas, Camplinas, SP, Brasil.
- Martín-Del Campo, R. 1936. Los batacios y los reptiles según los códigos y relatos de los antiguos mexicanos. *Anales del Instituto de Biología* 7: 489-512.
- Martínez-Alfaro, M. 2012. La Etnobotánica: Metodología, desarrollo y orientaciones en México. *Etnobiología* 10(1): 98-101.
- Martínez-Alfaro, M., Pérez-Silva, E. y Aguirre-Acosta, E. 1983. Etnomicología y exploraciones micológicas en la Sierra Norte de Puebla. *Bol. Soc. Mex. Mic.* 18: 51-63.
- Martínez-Ceballos, M. 2014. Caracterización del conocimiento, uso y manejo tradicional de la fauna silvestre en áreas protegidas y no protegidas del Corregimiento del Encano, Municipio de

Pasto, estudio etnozoológico (Tesis de licenciatura). Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Nariño, San Juan de Pasto, Colombia.

Martínez-Cortés, M., Manzanero-Medina, G y Lustre-Sánchez, H. 2017. Las plantas suculentas útiles de Santo Domingo Tonalá, Huajuapán, Oaxaca, México. *Polibotánica* 43: 321-348.

Martínez-Cruz, M. C. y Espinosa-Figueroa, A. L. 2016. Manual de Diferenciación entre Artesanía y Manualidad. Fondo Nacional para el fomento de las Artesanías (FONART). México.

Martínez-Hernández, L. 2017. Vertebrados terrestres y su uso medicinal en dos comunidades de Cuetzalan del Progreso, Puebla (Tesis de licenciatura). Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

McCain, C. M. 2009. Global analysis of bird elevational diversity. *Global Ecology and Biogeography* 18: 346-360.

McCain, C. M y Grytnes, J. A. 2010. *Elevational gradients in species richness Encyclopedia of Life Sciences*. Chichester: John Wiley and Sons, Ltd.

MEA (Millennium Ecosystem Assessment/ Evaluación de Ecosistemas del Milenio). 2005. *Ecosystems and human well-being. A framework for assessment*. Island Press, Washington, D. C., USA. 137 pp.

Meneses, J. y Rodríguez-Gómez, D. 2011. *El cuestionario y la entrevista*. Universitat Oberta de Catalunya. España.

Méndez-De la Cruz, F., Díaz-De la Vega Pérez, A. y Jiménez-Arcos, V. 2009. Herpetofauna. En: Lot, A., Cano-Santana, Z. (eds.). Biodiversidad del ecosistema del Pedregal de San Ángel, Universidad Nacional Autónoma de México, México. 243-260.

Mendieta-Izquierdo, G. 2015. Informantes y muestro en investigación cualitativa. *Revista Investigaciones Andina* 30(17): 1148-1150.

Merchán-Fornelino, M. 2004. Etnozoología, legislación y conservación de la tortuga negra (*Rhinoclemmys funerea*) en Costa Rica. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española* 15(2): 120-126.

Midtgaard, R. 2021. *A survey of the reptiles of the world*. Disponible en línea en: <http://repfocus.dk/> Consultado en junio del 2023.

Modesto, S. P. y Anderson, J. S. 2004. The phylogenetic definition of Reptilia. *Systematic Biology* 53(5): 815-821.

- Molles, M. C. 2008. Ecology: Concepts and Applications. Fourth Edition. Mc Graw-Hill, New York, USA. Pp: 553.
- Molnar, C. y Gair, J. 2015. Concepts of Biology – 1st Canadian Edition. BCampus. Pp: 515
- Monroy-Vilchis, O., Cabrera, L., Suárez, P., Zarco, M, Rodríguez, C y Urios, V. 2008. Uso tradicional de vertebrados silvestres en la Sierra Nanchintitla, México. *Interciencia* 33: 308-313.
- Monroy, R. y García-Flores, A. 2003. La fauna silvestre con valor de uso en los huertos frutícolas tradicionales de la comunidad indígena de Xoxocotla, Morelos, México. *Etnobiología* 11(1): 44-52.
- Montiel-Canales, G. y Goyenechea Mayer Goyenechea, I. 2022. Amphibian areas of endemism: A conservation priority in the threatened Mexican cloud forest. *Vertebrate Zoology* 72: 235-244.
- Morales-Espinosa, M. 2012. Hacia una comunidad de práctica con enfoque intercultural: la escuela telesecuntaria Tetsijtsilin en Tzinacapan, Cuetzalan, Puebla. *Revista de investigación educativa* 14.
- Moreno, C. y Muñoz-Delgado, J. 2007. An Account on the history of ethology. *Suma Psicológica* 14(2):213-224.
- Nelsen, D. T., Cooper, A., Fox, G., Gren, E., Corbit, A. y Hayes, W. 2024. Poison, toxungens, and venoms: Redefining and classifying toxic biological secretions and the organisms that employ them. *Biological Reviews* 89(2): 450-465.
- Neri-Castro, E., Bérnard-Valle, M., Gill, G., Borja, M., López-de León, J. y Alagón, A. Serpientes venenosos en México: una revisión al estudio de venenos, los antivenenos y la epidemiología. *Revista latinoamericana de herpetología* 3(2): 5-22.
- Nóbrega-Alves, R. 2012. Relationships between fauna and people and the role of ethnozoology in animal conservation. *Ethnobiology and conservation* 1(2): 10.15451/ec2012-8-1.2-1-69
- Nóbrega-Alves, R., de Sousa-Neta, R., de Brito-Trovão, D., de Lucena-Barbosa, J. Teixeira-Barros, A. y Pereira-Dias, T. 2012. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 8(41): <https://doi.org/10.1186/1746-4269-8-41>
- Nóbrega-Alves, R. y Silva-Souto, W. 2015. Ethnozoology: A Brief Introduction. *Ethnobiology and conservation*. 4(1): 1-13.
- Nogueiras-Mascareña, L.M. 1996. *La práctica y la teoría del desarrollo comunitario. Descripción de un modelo*. Narcea, S. A. de Ediciones. Madrid, España.

- Ocaña-Díaz, E., Morales-Mávil, J. y Bello-Sánchez, E. A. 2007. Escuchando la biodiversidad Cantares de ranas y sapos. *Ecofronteras* 27(77):13-17.
- Olivares, A. y Olivares, A. 2021. Intento de canibalismo en *Philodyas chamissonis* (Wiengmann 1835) (Squamata, Diapsidae). *Boletín Chileno de Herpetología* 8:78-80.
- Otzen, T. y Manterola, C. 2017. Técnicas de muestreo sobre una población de estudio. *Int. J. Morphol.* 35(1): 227-232.
- Palmeri-Capesciotti, I. 2001. La fauna del libro XI del Códice Florentino de Fray Bernardino de Sahagún: dos sistemas Taxonómicos frente a frente. *Estudios de Cultura Náhuatl* 32: 189-221.
- Palomo, M. 2012. Los errores forman parte del proceso científico. *SINC (Servicio de Información y Noticias Científicas)*. Disponible en línea: <https://www.agenciasinc.es/Entrevistas/Los-errores-forman-parte-del-proceso-cientifico> (Verificado el 7 de septiembre del 2023).
- Pramuk, J. B. 2006. Phylogeny of south American Bufo (Anura: Bufonidae) inferred from combined evidence. *Zoological journal of the Linnean society* 146: 407-452.
- Paredes-Flores, M, Lira-Saade, R. y Dávila-Aranda, P. Estudio etnobotánico de Zapotitlán Salinas, Puebla. *Acta Botánica Mexicana* 70: 13-61.
- Parra-Olea, G.; Flores-Villela, O. y Almeralla, C. 2014. Biodiversidad de anfibios en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 85:460-466.
- Petrakis, P. y Legakis, A. 2006. The role of predation in shaping biological communities, with particular emphasis to insects. En Elewa, A (eds.). *Predation in organisms: A distinct phenomenon*. 87-122 pp.
- Pérez-Periañez, A. 2014. Distribución, usos y manejo del armadillo (*Dasypus novemcintus*), en tres comunidades de Cuetzalan del Progreso, Puebla. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias, UNAM, México.
- Preston, F. W. (1948). The commonness, and Rarity of Species. *Ecology* 29 (3): 254-283.
- Priambodo, B., Permana, H., Akhsani, F., Endah-Indriwati, S., Wangkulankul, S., Rahayu-Lestari, S. y Rohman, F. 2019. Characteristic of water sources in Malang, based on the diversity, community structure and the role of herpetofauna as bioindicator. *EurAsian Journal of BioSciences* 13: 2279-2283.
- Pons-Sintes, M. y Pinya-Fernández, S. 2023. Uso de hongos como bioindicadores de calidad de los ecosistemas forestales insulares. Universidad de las Islas Balderes, Facultad de Ciencias, Programa DACIU. Disponible en línea en: [https://daciui.com/user/ver\\_articulo.php?year=2022&id\\_user=177&categoria=2](https://daciui.com/user/ver_articulo.php?year=2022&id_user=177&categoria=2)

- Posey, D. A. 1986. Etnobiología: teoría e práctica. En: Ribeiro, B. G (ed.). *Suma Etnológica Brasileria. V.1 Etnobiología*. Vozes, FINEP, Petrópolis, RJ, Brasil.
- Pough, F. H., Andrews, R. M., Cadle, J., Crump, M. L., Savitzky, A. H. y Wells, K. D. 1998. *Herpetology*. Prentice-Hall, New Jersey. XII: 579 pp.
- Pough, F. H., Andrews, R. M., Cadle, J. E., Crump, M. L., Savitzky, A. H y Wells, K. D. 2001. *Herpetology*. 2nd. Ed. Prentice Hall. 612 pp.
- Pough, F. H., Andrews, R. M., Crump, M. L., Savitzky, A. H., Wells, K. D. y Brandley, M. C. 2016. *Herpetology*. 4th. Ed. Sinauer Associates, Inc. USA. 521 pp.
- Pough, F. H., Bemis, W. E., McGuire B. A y Janis, C. M. 2022. *Vertebrate Life*. 11th Ed. Oxford University Press. 656 pp.
- Pough, F. H. y Janis, C. 2018. *Vertebrate Life*. 10th Ed. Sinauer Associates, NY, USA.
- Quintero-Vallejo, D. E. y Ochoa-Ochoa, L. M. 2022. Priorización y distribución de los anfibios en las áreas naturales protegidas de México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 93: e933939 <http://rev.mex.biodivers.unam.mx/wp-content/uploads/2022-2/vol-93/93-3-may-2022/3946.pdf>
- RAE (Real Academia Española). 2020. Diccionario de la lengua española. Disponible en línea en: <https://dle.rae.es/manejo> (Verificado el 3 de abril del 2020).
- Ramírez-Bautista A., Torres-Hernández L. A., Cruz-Elizalde R., Berriozabal-Islas C., Hernández-Salinas U., Wilson, L. D., Johnson, J. D., Porras, L. W., Balderas-Valdivia, C. J., González-Hernández, A. J. X., Mata-Silva, V. 2023. An updated list of the Mexican herpetofauna: with a summary of historical and contemporary studies. *ZooKeys* 1166: 287–306. <https://doi.org/10.3897/zookeys.1166.86986>
- Ramírez-Mella, M., Candelaria-Martínez, B., Dorantes-Jiménez, J., Tarango-Arámbula, L. y Flota-Bañuelos, C. 2016. Uso y aprovechamiento de fauna silvestre en zonas rurales de Campeche, México *Agroproductividad* 9: 3-9.
- Ramos-Arreola, W., Ramos-Arreola, L. y Gómez-González, A. 2015. Conocimiento y uso tradicional de los vertebrados silvestres en ranchería Los Arreola, Arriaga, Chiapas. *Revista de Ciencias de la UNICACH* 9(1): 79-87.
- Recio, A., Ruiz, A., Jiménez, P. y Sánchez, J. 2022. Estudio preliminar de la diversidad de macrohongos en El monte de Villoría (Salamanca, España). *Botanica Complutensis* 46: ISSN-e 1988-2874.

- Reyes-García, V. 2009. Conocimiento ecológico tradicional para la conservación: dinámicas y conflictos. *Papeles* 107(1):39-55.
- Reyna-Rojas, M., García-Flores, A., Neri-Castro, E., Alagón-Cano, A. y Monroy-Martínez, R. 2015. Conocimiento etnoherpetológico de dos comunidades aledañas a la Reserva Estatal Sierra de Montenegro, Morelos, México. *Etnobiología* 13: 37-48.
- Reynoso-Rosales, V., Mendoza-Quijano, F., Valdespino-Torres, C. y Sánchez-Hernández, X. 2005. Anfibios y reptiles. En: Bueno, J., Álvarez, F. y Santiago, S. (coords.). Biodiversidad del Estado de Tabasco. Instituto de Biología, UNAM-CONABIO. México.
- Rosales-de los Santos, J. C. y Domínguez-Vega, H. 2022. Relaciones humano-lagartijas mexicanas. *Herpetología Mexicana* 4: 32-46.
- Ruan-Soto, F., Mariaca-Méndez, R., Cifuentes, J., Limón-Aguirre, F., Pérez-Ramírez, L. y Sierra-Galván, S. 2007. Nomenclatura, clasificación y percepciones locales acerca de los hongos en dos comunidades de la Selva Lacandona, Chiapas, México. *Etnobiología* 5: 1-20.
- Russell, B. 1995. *Research Methods in Anthropology. Qualitative and Quantitative Approaches*. AltaMira Press. Segunda edición. Pp: 436.
- Rzedowski, J. 1996. Análisis preliminar de la flora vascular de los bosques mesófilos de montaña de México. *Acta Botánica Mexicana* 35: 25-44.
- Sakate, M y Lucas de Oliveira, P. C. 2000. Toad envenoming in dogs: effects and treatment. *Journal of venomous animals and toxins* 6(1): 52-62.
- Sales-Heredia, F. 2013. *Las artesanías en México, Situación actual y retos*. Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública. México.
- Sánchez-Ochoa, D. J., Pérez-Mendoza, H. y Charruau, P. 2020. Ovoposition site selection and conservation insights of two tree frogs (*Agalychnis moreletii* and *A. callidryas*). *South American Journal of Herpetology* 17(1): 17-28.
- Santos-Fita, D., Argueta-Villamar, A., Astorga-Domínguez, M. y Quiñonez-Martínez, M. 2012. La etnozooloía en México: La producción bibliográfica del siglo XXI (2000-2011). *Etnobiología* 10: 41-51.
- SEDESOL (Secretaría de Desarrollo Social). 2013. Unidad de Microrregiones, Cédulas de Información Municipal. Municipios: ZAP Rural. Disponible en línea en: <http://www.microrregiones.gob.mx/zap/datGenerales.aspx?entra=zap&ent=21&mun=043> (Verificado el 15 de mayo del 2019).

- Seler, E. 2004. Las imágenes de animales en los manuscritos mexicanos y mayas. Casa Juan Pablos. México.
- Semlitsch, T. y Bodie, R. 2003. Biological criteria for buffer zonas around wetlands and riparian habitats for amphibians and reptiles. *Conservation Biology* 17(5): 1219-1228.
- Serrano-González, R., Guerrero-Martínez, F. y Serrano-Vázquez, R. 2016. Animales medicinales y agoreros entre tzotziles y tojolabales. *Estudios mesoamericanos* 2(11):29-42.
- Sherbrooke, W. 2017. Antipredator nest guarding by female horned lizards (Phrynosoma): Iguanian Parental Care. *Herpetologica* 73(4):331-337.
- Solache-Alcaraz, E. 1992. La alfabetización de adultos indígenas en lengua nahuatl: Cuetzalan del progreso, Puebla, análisis de caso. Tesis de Licenciatura (Pedagogía). Escuela Nacional de Estudios Profesionales Acatlán, UNAM, México.
- SOLAE (Sociedad Latinoamericana de Etnobiología). 2016. Código de Ética para la investigación, la investigación-acción y la colaboración etnocientífica en América Latina. *Etnobiología* 14(1).
- Storch, I. 2003. Linking a multiscale habitat concept to species conservation. En: Bissonette, J. y Storch, I. (eds.) *Landscape ecology and resource management linking theory with practice*. Island Press, Washington, D.C.
- Toledo, V. 2013. El paradigma biocultural: crisis ecológica, modernidad y culturas tradicionales. *Sociedad y Ambiente* 1(1): 50-60.
- Toledo, V. y Barrera-Bassols, N. 2008. La memoria biocultural. La importancia ecológica de las sabidurías tradicionales. Icaria editorial. Barcelona, España.
- Tonon, G., Alvarado, S., Ospina, H., Lucero, P., Botero, P., Luna, T. y Fabris, F. 2009. *Reflexiones latinoamericanas sobre investigación cualitativa*. Prometeo Libros, Universidad Nacional de la Matanza. Buenos Aires, Argentina.
- Trejo, L., Luz-Velázquez, M., Vallejo, M. y Montoya, A. 2022. Differentiating Knowledge of *Agave* Landraces, uses and management in Nanacamilpa, Tlaxcala. *Journal of Ethnobiology* 42(1): 31-50.
- Uetz, P., Freed, P., Aguilar, R., Reyes, F. y Hosek, J. (eds.). 2023. *The Reptile Database*. Disponible en línea en <http://www.reptile-database.org> (Verificado el 26 mayo 2023).
- UNAM (Universidad Nacional Autónoma de México). 2012. Gran Diccionario Náhuatl (en línea). Disponible en línea en: <https://gdn.iib.unam.mx>. CDMX, México. (Verificado el 28 de julio del 2022)

- Uetz, P., Freed, P., Aguilar, R., Reyes, F. y Hosek, J. (eds.). 2023. *The Reptile Database*. Disponible en línea en <http://www.reptile-database.org> (Verificado el 26 mayo 2023).
- Valencia-Aguilar, A., A. M. Cortés-Gómez y C. A. Ruiz-Agudelo. 2013. Ecosystem services provided by amphibians and reptiles in Neotropical ecosystems. *International Journal of Biodiversity Science, Ecosystem Services & Management* 9(3): 257-272.
- Vallejo, M. 2009. Estructura y composición de la selva baja caducifolia de Huautla, Morelos. Tesis de Maestría (Ciencias Biológicas), Facultad de Ciencias, UNAM, México.
- Vargas-Miranda, B. 1999. Los murciélagos de Puebla, México. Tesis de Maestría (Ciencias), Facultad de Ciencias, UNAM, México.
- Vázquez-Grameix, J. 1990. El conocimiento ecológico en las prácticas agrícolas tradicionales entre los totonacos de una comunidad de la Sierra Norte de Puebla. Tesis de Licenciatura (Geografía), Facultad de Filosofía y Letras, UNAM, México.
- Vázquez-Mendoza, S y Valenzuela-Garza, R. 2010. Macromicetos de la Sierra Norte del Estado de Puebla, México. *Naturaleza y Desarrollo* 8(1): 43-58.
- Vázquez, S., Valenzuela, R. y Del Castillo, R. 2016. Macromicetos lignícolas de la Sierra Norte de Puebla, México, con notas sobre su distribución altitudinal. *Acta Botánica mexicana* (114):1-14.
- Vidal, M. y Labra, A. 2008. La Dieta de los Anfibios y Reptiles. En: Vidal, M. y Labra, A. (Edts.) *Herpetología de Chile*. Science Verlag, Chile. Pp: 453-482
- Villalobos-Molina, F., Troncoso-Toro, I., Loyola-González, E., Robles-Sepúlveda, A., Aguilar-Valdés, J., Fernández-Fonseca, Í. y Luzio-Quiroga, A. 2014. Determinación coproscópica de formas paracitarias en heces de ofidios: *Boa constrictor* y *Python regius*. *Revista científica* 24(5): 454-457.
- Vitt, L. J. y Caldwell, J. P. 2009. *Herpetology*. 3rd. Ed. Elsevier. USA. 697 pp.
- Vitt, L. y Caldwell, P. 2014. *Herpetology. An Introductory Biology of Amphibians and Reptiles*. Elsevier: USA.
- Wells, K. D. 2010. *The ecology and behavior of amphibians*. University of Chicago Press, Chicago, USA.
- Woolrich-Piña, G., García-Padilla, E., DeSantis, D., Johnson, J., Mata-Silva, V. and Wilson, L. 2017. The herpetofauna of Puebla, Mexico: composition, distribution, and conservation status. *Mesoamerican herpetology* 4(4): 791-884.

- Zamora-Islas, E. S/f. Diccionario Maseualtjtol de la Sierra Nororiental del Estado de Puebla. Escuela Telesecundaria Tetsijtsilin, San Miguel Tzinacapan, Puebla, México.
- Zarazúa-Carbajal, M., Chávez-Gutiérrez, M., Peña-Mondragón, J. y Casas, A. 2022. Ecological knowledge, and management of fauna among the *Mexicatl* of the Sierra Negra, México: An interpretive approach. *Frontiers in Ecology an Evolution*. 10 (760805).
- Zavala-Albizua, J. y Saloña-Bordas, M. 2005. Bases para una etnozoología del tejón (*Meles meles* L.) con especial referencia en el ámbito cultural vasco. Cuadernos de etnología y etnografía de Navarra 37 (80): 319-328.
- Zavala-Sánchez, Z. 2018. Valoración cultural, usos y manejo de la fauna silvestre en comunidades rurales del estado de Guerrero (Tesis de Maestría). Universidad Autónoma de Guerrero.
- Zavala-Sánchez, Z., Segura-Pacheco, H., Ávila-Nájera, D., Herrera-Castro, N., Barrera-Catalán, E., Sarabia-Ruíz, G. 2018. Valoración cultural y uso de la fauna silvestre en San Vicente de Benítez, Guerrero, México. *Revista Etnobiología* 16(3): 78-92.
- Zug, G. R., Vitt, L. J. y Caldwell, J. P. 2001. *Herpetology: An Introductory Biology of Amphibians and Reptiles*. 2nd Ed. Academic Press. USA. 630 pp.

**ANEXO 1. Herpetofauna de Cuetzalan del Progreso, Puebla basada en la búsqueda bibliográfica.** Donde ● significa que fue una especie considerada en las entrevistas semiestructuradas; \* = significa que esta presente en la bibliografía consultada: **GM, 1999** = Gutiérrez-Mayen, 1999. **C-M, 2006** = Canseco-Márquez *et al.*, 2006. **D-V, 2010** = Díaz-Velasco, 2010. **CNAR IB** = Base de datos de la Colección Nacional de Anfibios y Reptiles del Instituto de Biología. **M-H, 2007** = Martínez-Hernández, 2017. **G-L, 2014** = García-López, 2014; \*\* = Balderas-Valdivia (datos no publicados). **SMT** = San Miguel Tzinacapan

| Taxón                                   | Endémica<br>(E) | Cuetzalan del Progreso |              |              |            | SMT          |              |              |
|---|-----------------|------------------------|--------------|--------------|------------|--------------|--------------|--------------|
|   |                 | G-M,<br>1999           | C-M,<br>2006 | D-V,<br>2010 | CNAR<br>IB | G-M,<br>2021 | M-H,<br>2017 | G-L,<br>2014 |
| <b>AMPHIBIA (27)</b>                    |                 |                        |              |              |            |              |              |              |
| <b>Anura (18)</b>                       |                 |                        |              |              |            |              |              |              |
| <b>Bufonidae (4)</b>                    |                 |                        |              |              |            |              |              |              |
| <i>Incilius cristatus</i> ●             | E               | *                      | *            |              |            | *            | *            |              |
| <i>Incilius nebulifer</i> ●             |                 |                        | *            | *            |            |              |              | *            |
| <i>Incilius valliceps</i> **            |                 |                        |              |              |            | *            |              |              |
| <i>Rhinella horribilis</i> ●**          |                 |                        | *            |              |            | *            | *            |              |
| <b>Craugastoridae (3)</b>               |                 |                        |              |              |            |              |              |              |
| <i>Craugastor decoratus</i> ●**         | E               |                        | *            | *            | *          | *            | *            |              |
| <i>Craugastor pygmaeus</i>              |                 |                        |              | *            |            |              |              |              |
| <i>Craugastor rhodopsis</i> ●**         | E               |                        | *            | *            | *          | *            | *            |              |
| <b>Eleutherodactylidae (1)</b>          |                 |                        |              |              |            |              |              |              |
| <i>Eleutherodactylus verrucipes</i> ●** | E               | *                      | *            | *            |            | *            | *            |              |
| <b>Hylidae (6)</b>                      |                 |                        |              |              |            |              |              |              |
| <i>Agalychnis moreletii</i> ●           |                 | *                      | *            | *            |            | *            | *            |              |
| <i>Charadrahyla taeniopus</i> ●         | E               |                        | *            | *            |            | *            | *            |              |
| <i>Dryophytes eximius</i> ●             | E               | *                      | *            |              |            | *            | *            |              |
| <i>Rheohyla miotympanum</i> ●**         | E               |                        | *            | *            |            | *            | *            |              |
| <i>Sarcohyala charadricola</i>          | E               |                        |              |              |            | *            |              |              |
| <i>Scinax staufferi</i> ●               |                 | *                      | *            | *            |            | *            | *            |              |
| <i>Smilisca baudinii</i> ●**            |                 | *                      | *            | *            | *          | *            | *            |              |
| <b>Leptodactylidae (1)</b>              |                 |                        |              |              |            |              |              |              |
| <i>Leptodactylus fragilis</i> ●         |                 | *                      | *            |              |            |              |              | *            |
| <b>Microhylidae (1)</b>                 |                 |                        |              |              |            |              |              |              |
| <i>Hypopachus variolosus</i> ●          |                 |                        |              |              |            |              |              | *            |
| <b>Ranidae (1)</b>                      |                 |                        |              |              |            |              |              |              |
| <i>Lithobates berlandieri</i> ●**       |                 | *                      | *            | *            |            | *            | *            |              |

| Taxón                                | Endémica<br>(E) | G-<br>M,<br>1999 | C-M,<br>2006 | D-V,<br>2010 | CNAR<br>IB | G-M,<br>2021 | M-H,<br>2017 | G-L,<br>2014 |
|--------------------------------------|-----------------|------------------|--------------|--------------|------------|--------------|--------------|--------------|
| Urodela (9)                          |                 |                  |              |              |            |              |              |              |
| <b>Plethodontidae (9)</b>            |                 |                  |              |              |            |              |              |              |
| <i>Aquiloerycea cephalica</i>        | E               |                  |              | *            |            | *            |              |              |
| <i>Aquiloerycea quetzalanensis</i> ● | E               |                  | *            | *            |            |              |              |              |
| <i>Bolitoglossa platydactyla</i> ●** | E               | *                | *            |              |            | *            |              |              |
| <i>Chiropterotriton arboreus</i>     | E               |                  |              |              |            | *            |              |              |
| <i>Chiropterotriton chondrostega</i> | E               |                  |              |              |            | *            |              |              |
| <i>Isthmura gigantea</i> ●           | E               |                  | *            |              |            |              |              |              |
| <i>Parvimolge towsendi</i> ●         | E               |                  | *            |              |            |              |              |              |
| <i>Pseudoeurycea lynchi</i> ●        | E               |                  | *            |              |            |              |              |              |
| <i>Pseudoeurycea melanomolga</i>     | E               |                  |              |              |            | *            |              |              |
| <b>REPTILIA (46)</b>                 |                 |                  |              |              |            |              |              |              |
| <b>Sauria (13)</b>                   |                 |                  |              |              |            |              |              |              |
| <b>Anguidae (2)</b>                  |                 |                  |              |              |            |              |              |              |
| <i>Barisia imbricata</i> ●           | E               |                  |              |              |            |              | *            |              |
| <i>Gerrhonotus ophiurus</i> ●**      | E               |                  | *            |              |            |              |              |              |
| <b>Corytophanidae (2)</b>            |                 |                  |              |              |            |              |              |              |
| <i>Corytophanes hernandesii</i> ●**  |                 | *                | *            | *            |            | *            |              |              |
| <i>Laemanctus serratus</i>           |                 |                  | *            |              |            |              | *            |              |
| <b>Anolidae (3)</b>                  |                 |                  |              |              |            |              |              |              |
| <i>Anolis laeiventrtris</i>          |                 |                  | *            | *            |            | *            |              |              |
| <i>Anolis naufragus</i> ●**          | E               | *                | *            | *            |            | *            |              |              |
| <i>Anolis sericeus</i> ●**           |                 | *                | *            |              |            | *            |              |              |
| <b>Diploglossidae (1)</b>            |                 |                  |              |              |            |              |              |              |
| <i>Siderolamprus legnotus</i>        | E               |                  | *            |              |            | *            |              |              |
| <b>Phrynosomatidae (1)</b>           |                 |                  |              |              |            |              |              |              |
| <i>Sceloporus variabilis</i> ●**     |                 | *                | *            | *            |            | *            |              |              |
| <b>Scincidae (2)</b>                 |                 |                  |              |              |            |              |              |              |
| <i>Scincella gemmingeri</i> ●**      |                 | *                | *            |              |            | *            |              |              |
| <i>Scincella silvicola</i> ●**       | E               | *                | *            | *            |            | *            |              |              |
| <b>Teiidae (1)</b>                   |                 |                  |              |              |            |              |              |              |
| <i>Holcosus undulatus</i> ●          |                 | *                | *            | *            |            | *            |              |              |
| <b>Xantusiidae (1)</b>               |                 |                  |              |              |            |              |              |              |
| <i>Lepidophyma sylvaticum</i> ●      | E               | *                | *            | *            |            | *            |              |              |

| Taxón                                 | Endémica<br>(E) | G-<br>M,<br>1999 | C-M,<br>2006 | D-V,<br>2010 | CNAR<br>IB | G-M,<br>2021 | M-H,<br>2017 | G-L,<br>2014 |
|---------------------------------------|-----------------|------------------|--------------|--------------|------------|--------------|--------------|--------------|
| Serpentes (33)                        |                 |                  |              |              |            |              |              |              |
| <b>Boidae (1)</b>                     |                 |                  |              |              |            |              |              |              |
| <i>Boa imperator</i> ●                |                 | *                |              |              |            |              | *            | *            |
| <b>Colubridae (14)</b>                |                 |                  |              |              |            |              |              |              |
| <i>Conopsis lineata</i> ●             | E               |                  | *            |              |            |              | *            | *            |
| <i>Drymarchon melanurus</i> ●**       |                 | *                | *            |              |            | *            |              | *            |
| <i>Drymobius margaritiferus</i> ●     |                 | *                | *            |              |            | *            | *            | *            |
| <i>Ficmia strckeri</i>                |                 |                  | *            |              |            | *            | *            | *            |
| <i>Geophis dubius</i> ●               |                 |                  | *            |              |            |              |              |              |
| <i>Geophis sartori</i> ●**            |                 |                  | *            |              |            | *            | *            | *            |
| <i>Geophis semidoliatus</i> ●**       |                 |                  |              |              |            | *            | *            |              |
| <i>Lampropeltis polyzona</i> ●**      |                 | *                |              |              |            | *            |              | *            |
| <i>Leptophis mexicanus</i> ●          |                 | *                | *            |              |            | *            |              | *            |
| <i>Mastigodryas melanolomus</i> **    |                 |                  | *            |              |            |              |              | *            |
| <i>Oxybelis potosiensis</i> ●         |                 | *                | *            |              |            | *            |              | *            |
| <i>Pituophis deppei</i> ●             | E               |                  |              |              |            |              |              |              |
| <i>Spilotes pullatus</i> ●**          |                 |                  | *            |              |            |              | *            |              |
| <i>Tantilla robusta</i> ●             | E               |                  | *            |              |            |              |              |              |
| <i>Tantilla rubra</i> ●               |                 | *                | *            |              |            | *            |              | *            |
| <b>Dipsadinae (12)</b>                |                 |                  |              |              |            |              |              |              |
| <i>Adelphicos quadrivirgatum</i> **   |                 |                  | *            |              |            | *            | *            | *            |
| <i>Amastridium sapperi</i>            |                 |                  | *            |              |            |              |              |              |
| <i>Coniophanes fissidens</i> ●        |                 |                  | *            |              |            |              |              |              |
| <i>Coniophanes imperialis</i> **      |                 |                  | *            |              |            | *            | *            | *            |
| <i>Imantodes cenchoa</i> ●**          |                 |                  | *            |              |            |              |              | *            |
| <i>Leptodeira splendida</i>           | E               |                  |              |              |            |              | *            |              |
| <i>Leptodeira septentrionalis</i> ●** |                 |                  | *            |              |            |              |              | *            |
| <i>Ninia diademata</i> ●**            |                 | *                | *            |              |            | *            |              | *            |
| <i>Pliocercus elapoides</i> ●         |                 |                  | *            |              |            |              | *            | *            |
| <i>Rhadinaea decotata</i>             |                 |                  | *            |              |            |              | *            |              |
| <i>Rhadinaea marcellae</i>            | E               |                  | *            |              |            |              | *            |              |
| <b>Elapidae (1)</b>                   |                 |                  |              |              |            |              |              |              |
| <i>Micrurus diastema</i> ●**          |                 |                  | *            |              |            | *            | *            | *            |

| Taxón                             | Endémica<br>(E) | G-<br>M,<br>1999 | C-M,<br>2006 | D-V,<br>2010 | CNAR<br>IB | G-M,<br>2021 | M-H,<br>2017 | G-L,<br>2014 |
|-----------------------------------|-----------------|------------------|--------------|--------------|------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>Natricidae (2)</b>             |                 |                  |              |              |            |              |              |              |
| <i>Storeria dekayi</i> ●          |                 | *                | *            |              |            | *            |              |              |
| <i>Thamnophis proximus</i> ●      |                 | *                | *            |              |            | *            |              |              |
| <b>Sibynophiidae (1)</b>          |                 |                  |              |              |            |              |              |              |
| <i>Scaphiodontophis annulatus</i> |                 |                  | *            |              |            |              | *            |              |
| <b>Viperidae (2)</b>              |                 |                  |              |              |            |              |              |              |
| <i>Bothrops asper</i> ●**         |                 |                  | *            |              |            |              | *            | *            |
| <i>Metlapilcoatlus nummifer</i> ● | E               |                  | *            |              |            | *            | *            | *            |
| Testudines (2)                    |                 |                  |              |              |            |              |              |              |
| <b>Kinosternidae (2)</b>          |                 |                  |              |              |            |              |              |              |
| <i>Kinosternon herrerae</i> ●     | E               |                  | *            |              |            |              | *            |              |
| <i>Kinosternon integrum</i>       | E               |                  |              |              |            | *            |              |              |
| <b>Total de especies 73</b>       |                 |                  |              |              |            |              |              |              |

**ANEXO 2. Especies reconocidas con algún uso tradicional en San Miguel Tzinacapan.** Valores de Intensidad de Uso (Iu), Frecuencia de mención (Fm), Valor de Uso total (VUt) e Índice de Importancia Cultural (IIC). Usos: Ali- Alimenticio, Com- Comercio, Med-Medicinal, Orn-Ornamental, M-R –Mágico-Religioso, Cmp-Compañía, Art-Artesanal, IA-Indicador Ambiental, Aug–Augurios. DIS-Distribución, CAT-Categoría, En-Endémica, NEn-No endémico, Pr-Protégido, A- Amenazado. Especies reconocidas con algún uso pero que no se encuentran distribuidas en la localidad (●).

| Taxón                               | Nombre común            |  | NOM-059 |     | Usos tradicionales | Variables |      |      | IIC         |
|-------------------------------------|-------------------------|--|---------|-----|--------------------|-----------|------|------|-------------|
|                                     | Español                 | Nahuat   | DIS     | CAT |                    | Iu        | Fm   | VUt  |             |
| <b>AMPHIBIA (10)</b>                |                         |  |         |     |                    |           |      |      |             |
| Anura (8)                           |                         |  |         |     |                    |           |      |      |             |
| <b>Bufonidae (2)</b>                |                         |  |         |     |                    |           |      |      |             |
| <i>Incilius cristatus</i>           | Sapo<br>Rana criolla    | <i>Solin</i><br><i>Xomekalat</i>                   | En      | Pr  | Med, M-R, IA, Aug  | 4.49      | 3.21 | 2.85 | <b>3.52</b> |
| <i>Rhinella horribilis</i>          | Rana<br>Sapo grande     | <i>Kalat</i><br><i>Tamasolin</i>                   |         |     | Aug                | 1.12      | 1.28 | 0.47 | <b>0.96</b> |
| <b>Eleutherodactylidae (1)</b>      |                         |  |         |     |                    |           |      |      |             |
| <i>Eleutherodactylus verrucipes</i> | Rana<br>Rana comestible | <i>Kalat</i><br><i>Kueyat</i>                      | En      | Pr  | Ali, Com, Aug      | 3.37      | 5.77 | 4.65 | <b>4.60</b> |
| <b>Hylidae (2)</b>                  |                         |  |         |     |                    |           |      |      |             |
| <i>Agalychnis moreletii</i>         | Rana<br>Rana de sauco   | <i>Kalat</i><br><i>Xomekalat</i>                   |         |     | IA                 | 1.12      | 0.64 | 1.23 | <b>1.00</b> |
| <i>Scinax staufferi</i>             | Rana<br>Rana comestible | <i>Kalat</i><br><i>Kueyat</i><br><i>Kozaukalat</i> |         |     | Ali, Com, Med, Aug | 4.49      | 6.41 | 5.27 | <b>5.39</b> |
| <b>Leptodactylidae (1)</b>          |                         |  |         |     |                    |           |      |      |             |
| <i>Leptodactylus fragilis</i>       | Rana<br>Rana comestible | <i>Kalat</i><br><i>Kozaukalat</i><br><i>Kueyat</i> |         |     | Ali, Com, Aug      | 3.37      | 3.85 | 2.43 | <b>3.21</b> |
| <b>Microhylidae (1)</b>             |                         |  |         |     |                    |           |      |      |             |
| <i>Hypopachus variolosus</i>        | Sapo                    | <i>Solin</i>                                       |         |     | Med, M-R, IA, Aug  | 4.49      | 2.56 | 2.62 | <b>3.23</b> |

|                                  |  |  |     |    |               |      |      |      |             |
|----------------------------------|--|--|-----|----|---------------|------|------|------|-------------|
| <b>Ranidae (1)</b>               |  |  |     |    |               |      |      |      |             |
| <i>Lithobates berlandieri</i>    | Rana<br>Rana criolla<br>Rana comestible                        | <i>Kalat</i><br><i>Kozaukalat</i><br><i>Kueyat</i>                 | NEn | Pr | Ali, Com, Aug | 3.37 | 5.77 | 4.65 | <b>4.60</b> |
| Urodela (2)                      |  |  |     |    |               |      |      |      |             |
| <b>Plethodontidae (2)</b>        |  |  |     |    |               |      |      |      |             |
| <i>Bolitoglossa platydactyla</i> | Tlaconete  | <i>Talkonet</i>  | En  | Pr | M-R, Aug      | 2.25 | 1.92 | 1.29 | <b>1.82</b> |
| <i>Isthmura gigantea</i>         | Tlaconete  | <i>Talkonet</i>  |     |    | M-R, Aug      | 2.25 | 1.28 | 0.77 | <b>1.43</b> |
| <b>REPTILIA (24)</b>             |  |  |     |    |               |      |      |      |             |
| Sauria (8)                       |  |  |     |    |               |      |      |      |             |
| <b>Anguidae (2)</b>              |  |  |     |    |               |      |      |      |             |
| <i>Barisia imbricata</i>         | Nana de las víboras  | <i>Kouanan</i>   | En  | Pr | Aug           | 1.12 | 0.64 | 0.24 | <b>0.67</b> |
| <i>Gerrhonotus ophiurus</i>      | Nana de las víboras  | <i>Kouanan</i>   |     |    | Aug           | 1.12 | 1.28 | 0.47 | <b>0.96</b> |
| <b>Anolidae (2)</b>              |  |  |     |    |               |      |      |      |             |
| <i>Anolis naufragus</i>          | Siete rayas<br>Nana de las víboras<br>Lagartija con<br>abanico | <i>Chikoma moketzalli</i><br><i>Kouanan</i><br><i>Makulkuchane</i> |     |    | IA, Aug       | 2.25 | 1.28 | 1.47 | <b>1.67</b> |
| <i>Anolis sericeus</i>           | Nana de la nauyaca<br>Tlaconete                                | <i>Kouanan</i><br><i>Talkonet</i>                                  |     |    | Aug           | 1.12 | 0.64 | 0.24 | <b>0.67</b> |
| <b>Iguanidae (1)•</b>            |  |  |     |    |               |      |      |      |             |
|                                  | Iguana   | <i>Asipat</i>  |     |    | Ali, Med      | 2.25 | 1.28 | 1.36 | <b>1.63</b> |
| <b>Phrynosomatidae (1)</b>       |  |  |     |    |               |      |      |      |             |
| <i>Sceloporus variabilis</i>     | Lagartija común  | <i>Topej</i>   |     |    | IA            | 1.12 | 0.64 | 1.23 | <b>1.00</b> |
| <b>Teiidae (1)</b>               |  |  |     |    |               |      |      |      |             |
| <i>Holcosus undulatus</i>        | Nana de las víboras<br>Tlaconete                               | <i>Kouanan</i><br><i>Kouixin</i><br><i>Talkonet</i>                |     |    | Aug           | 1.12 | 0.64 | 0.24 | <b>0.67</b> |

|                               |  |   |     |    |  |                                     |      |       |       |              |
|-------------------------------|--|---|-----|----|--|-------------------------------------|------|-------|-------|--------------|
| <b>Xantusiidae (1)</b>        |  |   |     |    |  |                                     |      |       |       |              |
| <i>Lepidophyma sylvaticum</i> | Nana de las víboras<br>Mordelonas            | <i>Kouanan</i>                            |     |    |  | Aug                                 | 1.12 | 0.64  | 0.24  | <b>0.67</b>  |
| Serpentes (15)                |  |   |     |    |  |                                     |      |       |       |              |
| <b>Boidae (1)</b>             |  |   |     |    |  |                                     |      |       |       |              |
| <i>Boa imperator</i>          | Masacuata<br>Nauiyaca - cuatro<br>narices    | <i>Masakouat<br/>Nauiyak</i>              | NEn | A  |  | Com, Med, Orn, Cmp, Art,<br>IA, Aug | 7.87 | 10.26 | 13.03 | <b>10.39</b> |
| <b>Colubridae (6)</b>         |  |   |     |    |  |                                     |      |       |       |              |
| <i>Geophis sartorii</i>       | Coralillo                                    | <i>Nantsikat</i>                          |     |    |  | M-R, Aug                            | 2.25 | 1.28  | 0.77  | <b>1.43</b>  |
| <i>Lampropeltis polyzona</i>  | Coralillo                                    | <i>Nantsikat</i>                          |     |    |  | Aug                                 | 1.12 | 0.64  | 0.24  | <b>0.67</b>  |
| <i>Pituophis deppei</i>       | Metapil, viejito,<br>metatillo               | <i>Metapilkouat</i>                       | En  | A  |  | Com, Orn, Art                       | 3.37 | 2.56  | 3.21  | <b>3.05</b>  |
| <i>Spilotes pullatus</i>      | Masacuata                                    | <i>Masakouat</i>                          |     |    |  | Com, IA                             | 2.25 | 2.56  | 3.95  | <b>2.92</b>  |
| <i>Tantilla robusta</i>       | Coralillo                                    | <i>Nantsikat</i>                          |     |    |  | M-R, Aug                            | 2.25 | 2.56  | 1.53  | <b>2.11</b>  |
| <i>Tantilla rubra</i>         | Coralillo<br>Frijolillo<br>Miautillo         | <i>Nantsikat<br/>Ekouat<br/>Miauitsin</i> | En  | Pr |  | M-R, Aug                            | 2.25 | 2.56  | 1.53  | <b>2.11</b>  |
| <b>Dipsadinae (4)</b>         |  |   |     |    |  |                                     |      |       |       |              |
| <i>Coniophanes fissidens</i>  | Ranera<br>Coralillo                          | <i>Kalatera<br/>Nantsikat</i>             |     |    |  | M-R, Aug                            | 2.25 | 1.28  | 0.77  | <b>1.43</b>  |
| <i>Ninia diademata</i>        | Víbora de agua<br>Nauyaca, cuatro<br>narices | <i>Akouat<br/>Nauiyak<br/>Xochinauiak</i> |     |    |  | Com, Med, Orn, M-R, Art,<br>Aug     | 6.74 | 7.69  | 7.96  | <b>7.47</b>  |
| <i>Pliocercus elapoides</i>   | Coralillo                                    | <i>Nantsikat</i>                          |     |    |  | M-R, Aug                            | 2.25 | 1.28  | 0.77  | <b>1.43</b>  |
| <i>Geophis sartorii</i>       | Coralillo                                    | <i>Nantsikat</i>                          |     |    |  | M-R, Aug                            | 2.25 | 1.28  | 0.77  | <b>1.43</b>  |
| <b>Elapidae (1)</b>           |  |   |     |    |  |                                     |      |       |       |              |
| <i>Micrurus diastema</i>      | Coralillo                                    | <i>Nantsikat</i>                          |     |    |  | M-R, Aug                            | 2.25 | 1.28  | 0.77  | <b>1.43</b>  |

|                                 |   |  |     |    |                                       |      |      |       |              |
|---------------------------------|---|--|-----|----|---------------------------------------|------|------|-------|--------------|
| <b>Natricidae (1)</b>           |   |  |     |    |                                       |      |      |       |              |
| <i>Thamnophis proximus</i>      | Metapil, viejito<br>metatillo<br>Nauyaca, cuatro<br>narices<br>Petatillo<br>Chirrionera | <i>Metapilkouat</i><br><i>Nauiyak</i><br><i>Petakouat</i><br><i>Xiujkilkouat</i> |     |    | M-R                                   | 1.12 | 0.64 | 0.53  | <b>0.76</b>  |
| <b>Viperidae (3)</b>            |   |  |     |    |                                       |      |      |       |              |
| <i>Bothrops asper</i>           | Nauyaca, cuatro<br>narices  | <i>Nauiyak</i>   |     |    | Com, Med, Orn, M-R, Art,<br>Aug       | 6.74 | 7.69 | 7.96  | <b>7.47</b>  |
| <i>Metlapilcoatlus nummifer</i> | Masacuata<br>Nauyaca, cuatro<br>narices   | <i>Masakouat</i><br><i>Nauiyak</i>   | NEn | Pr | Com, Med, Orn, M-R, Art,<br>Aug       | 6.74 | 7.69 | 7.96  | <b>7.47</b>  |
| <i>Crotalus sp.</i> •           | Cascabel  | <i>Tsonkouat</i>   | En  | A  | Med                                   | 1.12 | 0.64 | 0.62  | <b>0.79</b>  |
| Testudines (1)                  |   |  |     |    |                                       |      |      |       |              |
| <b>Kinosternidae (1)</b>        |   |  |     |    |                                       |      |      |       |              |
| <i>Kinosternon herrerae</i>     | Tortuga   | <i>Ayotzin</i>   |     |    | Ali, Com, Med, Orn, M-R,<br>Cmp, Art, | 7.87 | 9.62 | 16.70 | <b>11.39</b> |
| Total                           |   |  |     |    |                                       | 100  | 100  | 100   | 100          |