



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO**

**MAESTRÍA EN CIENCIAS  
AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES**

**CONOCIMIENTO TRADICIONAL DE LA ANTROPOENTOMOFAGIA EN LA  
COMUNIDAD OTOMÍ DE SAN PEDRO ARRIBA, MUNICIPIO DE TEMOAYA,  
ESTADO DE MÉXICO.**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS  
AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES**

**PRESENTA:**

**JOSUE DANIEL VICTORIA MORALES**

**COMITÉ DE TUTORES**

**DRA. LAURA WHITE OLASCOAGA  
DRA. MARÍA CRISTINA CHAVEZ MEJIA  
DR. SERGIO MOCTEZUMA PÉREZ**

**El Cerrillo Piedras Blancas, Toluca, Estado de México, 2021.**

## RESUMEN

Para las comunidades indígenas, los conocimientos tradicionales forman parte de una visión holística del mundo, de sus valores culturales, y creencias que sustenta las necesidades alimenticias, enfocado en el uso y manejo de plantas, animales (artrópodos) y hongos. Particularmente la antropoentomofagia, es el consumo de animales pertenecientes a la clase insecta, en diversos estadios de su desarrollo, así como los productos elaborados por éstos, practicado por los seres humanos. Estando esta práctica ligada a la presencia y abundancia de estos animales. El presente trabajo se planteó como objetivo identificar el conocimiento tradicional de la antropoentomofagia, así como los elementos socioculturales que se ven implicados, en la comunidad otomí o *hñähñu* de San Pedro Arriba, municipio de Temoaya, Estado de México. En donde por un periodo de un año, se obtuvo un listado etnoentomológico de los artrópodos, mediante colectas realizadas en los diferentes sistemas de colecta (milpa, monte y presa o bordo). Se realizaron entrevistas semi-estructuradas a informantes clave de San Pedro Arriba para así obtener nombres comunes y en otomí, estadio de ingesta, formas de colecta y preparación, sitios y herramientas de colecta, manejo de los organismos por parte de los integrantes en el núcleo familiar para la transmisión del conocimiento. De los resultados obtenidos, se encontraron 11 etnoespecies de artrópodos de uso alimenticio. La familia más representativa fue la HesperIIDae, que corresponde al gusano de maguey (*Aegiale hesperiaris*), donde la presente investigación demuestra ser el organismo más valorado por la etnia otomí, considerando el tamaño, sabor y textura. El 64% de los insectos que se colectaron residen en el sistema milpa donde existe una mayor diversidad de flora (quelites, maíz, pasto, etc.), A diferencia, del sistema monte que es hábitat de 2 ejemplares de la colecta. El conocimiento tradicional es transmitido a hijos y nietos principalmente por los hombres, desde temprana edad. La diversidad de artrópodos se ve reducida y el conocimiento tradicional sobre su uso y manejo, persiste actualmente en la comunidad. Por lo tanto, es necesario realizar trabajos que contribuyan a fomentar el conocimiento tradicional del aprovechamiento de los recursos naturales en la comunidad otomí.

## ABSTRACT

For indigenous communities, traditional knowledge is part of a holistic view of the world, its cultural values, and beliefs that sustain food needs, focused on the use and management of plants, animals (arthropods) and fungi. Anthroentomophagy, in particular, is the consumption of animals belonging to the insect class, in various stages of their development, as well as the products made by them, practiced by human beings. This practice being linked to the presence and abundance of these animals. The objective of this work was to identify the traditional knowledge of anthroentomophagy, as well as the sociocultural elements that are involved, in the Otomí or Hñähñu community of San Pedro Arriba, municipality of Temoaya, State of Mexico. Where, for a period of one year, an ethnoentomological list of arthropods was obtained, through collections carried out in the different collection systems (milpa, forest and dam or board). Semi-structured interviews were conducted with key informants from San Pedro Arriba in order to obtain common and Otomí names, ingestion stage, collection and preparation forms, collection sites and tools, management of organisms by members of the nucleus family for the transmission of knowledge. From the results obtained, 11 ethnospecies of arthropods for food use were found. The most representative family was the HesperIIDae, which corresponds to the maguey worm (*Aegiale hesperiaris*), where the present investigation shows to be the organism most valued by the Otomí ethnic group, considering the size, taste and texture. 64% of the insects that were collected reside in the milpa system where there is a greater diversity of flora (quelites, corn, grass, etc.), Unlike the mountain system that is the habitat of 2 specimens of the collection. Traditional knowledge is transmitted to children and grandchildren mainly by men, from an early age. The diversity of arthropods is reduced and traditional knowledge about their use and management persists today in the community. Therefore, it is necessary to carry out work that contributes to promoting traditional knowledge of the use of natural resources in the Otomí community.

## CONTENIDO

<i>CAPITULO 1. INTRODUCCIÓN</i> .....	1
1.1 JUSTIFICACIÓN .....	3
1.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN .....	4
1.3 OBJETIVOS .....	4
1.3.1 Objetivo general .....	4
1.3.2 Objetivos específicos .....	4
<i>CAPITULO 2. MARCO TEÓRICO</i> .....	5
2.1 CONOCIMIENTO TRADICIONAL .....	5
2.2 ETNOBIOLOGÍA .....	6
2.3 ETNOENTOMOLOGÍA .....	8
2.4 ANTROPOENTOMOFAGIA .....	10
2.4.1 Antropoentomofagia en la época prehispánica .....	11
2.4.2 Antropoentomofagia actual .....	14
2.5 REGIÓN OTOMÍ .....	19
2.5.1 Reseña Histórica .....	19
2.5.2 Origen lingüístico .....	20
2.5.3 Estudios Etnobotánicos en la Región Otomí .....	22
2.5.4 Antropoentomofagia en una Comunidad Otomí .....	23
2.5.5 Importancia de la Cultura Otomí de Temoaya en la Actualidad .....	24
2.5.6 Importancia del Conocimiento Tradicional Otomí en su Gastronomía .....	25
2.5.7 Retos que enfrenta la Cultura Otomí en Temoaya .....	27
2.5.8 Estrategias para Combatir la Pérdida de la Idiosincrasia Otomí en Temoaya .....	28
<i>CAPÍTULO 3. ÁREA DE ESTUDIO</i> .....	29
3.1 Municipio de Temoaya .....	29
3.2 Centro Ceremonial Otomí .....	29
3.3 Toponimia .....	30
3.4 San Pedro Arriba .....	30
3.4.1 Clima .....	32
3.4.2 Hidrografía .....	33
3.4.3 Edafología .....	34
3.4.4 Geología .....	35
3.4.5 Orografía .....	36

3.4.6 Flora.....	37
3.4.7 Sistema Agrícola .....	37
3.4.8 Milpa.....	38
3.4.9 Maguey Pulquero ( <i>Agave sp.</i> ) .....	38
3.4.10 Forestal.....	39
3.4.11 Fauna .....	40
3.4.12 Educación .....	40
3.4.13 Salud.....	41
3.4.14 Índice de Pobreza .....	41
3.4.15 Religión.....	42
3.4.16 Actividad Artesanal .....	43
3.4.17 Actividades Artísticas .....	44
3.4.18 Familias.....	45
3.4.19 Vestimenta .....	46
3.4.20 Viviendas .....	47
3.4.21 Índice de desempleo .....	48
CAPÍTULO 4. METODOLOGÍA.....	49
4.1 Trabajo de gabinete.....	50
CAPITULO 5. PRODUCTO DE LA INVESTIGACIÓN. ....	52
5.1 Artículo de investigación. ....	52
CAPÍTULO 6. RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN.....	66
6.1 Conocimientos Tradicionales para la Seguridad Alimentaria.....	66
6.1.1 La seguridad alimentaria en las unidades domesticas campesinas San Pedro Arriba .....	66
6.2 Manejo de los artrópodos comestibles por la comunidad Otomí de San Pedro Arriba .....	71
Sistema Milpa .....	71
Sistema Monte .....	81
Sistema Presa/bordo .....	84
CAPÍTULO 7. DISCUSION Y CONCLUSIONES.....	87
CAPÍTULO 8. ANEXOS.....	93
CAPÍTULO 9. BIBLIOGRAFÍA .....	96

## Lista de Figuras

Figura 1: Ubicación de Temoaya en el Estado de México .....	30
Figura 2: Emblema del Escudo Municipal de Temoaya (Toponimia) .....	31
Figura 3. Ubicación territorial de San Pedro Arriba. ....	32
Figura 4. Clima de Temoaya, Estado de México, en Rojo San Pedro Arriba .....	33
Figura 5. Hidrología de Temoaya, Estado de México, en Rojo San Pedro Arriba.....	35
Figura 6. Edafología de Temoaya, Estado de México, en Rojo San Pedro Arriba .....	36
Figura 7. Geología de Temoaya, Estado de México, en Rojo San Pedro Arriba .....	37
Fig. 8 Lugar de venta y creación de tapete tradicional otomí.....	45
Fig. 9. Integrantes de Familia en la Zona Otomí.....	47
Fig. 10 Vestimenta tradicional en la Zona Otomí.....	48
Fig 12. Ingredientes basicos y complemento (artrópodos) con tortilla en la dieta Otomí .....	68
Fig. 13. Temporadas de colecta para los artrópodos de uso alimenticio.....	70
Figura 14 Extracción y transporte del gusano de maguey ( <i>Aegiale hesperiaris</i> ) .....	74
Figura 15. Colecta de Chapulines ( <i>Sphenarium sp.</i> ).....	75
Figura 16. Larvas preparadas de Sacamiche ( <i>Hylesia nigricans</i> ). ....	77
Figura 17. Colecta de Gusano de Tepozán ( <i>Phassus triangularis</i> ),.....	78
Figura 18. Lugar de anidación de Gusano de mariposa ( <i>Eucheira socialis</i> ).....	79
Figura 19. Extracción del Gusano de tierra ( <i>Agriotes lineatus</i> ).....	81
Figura 20. Extracción de Chicuil ( <i>Scyphophorus acupunctatus</i> ).....	82
Figura 21 Colmenar comestible de abejas ( <i>Apis sp.</i> ).....	83
Figura 22 Colecta de Gusano de Madera ( <i>Mallodon spinosus</i> ). ....	85
Figura 23. Colecta de Acocil ( <i>Cambarus sp.</i> ) y Padrecitos ( <i>Anax sp.</i> ).....	87

## Lista de Tablas

Tabla 1. Tipos de pobrezas en el municipio de Temoaya del año 2000-2005 .....	43
Tabla 2: Datos generales de informantes clave .....	51
Tabla 3. Herramientas utilizadas en la colecta para transporte y/o extracción de los organismos .....	71

## Lista de Graficas

Grafica 1. Representación del. porcentaje de insectos colectados por hábitat/ecosistema (140 organismos).....	69
Grafica 2. Edades de los niños en las que comen insectos por primera vez.....	71



## **CAPITULO 1. INTRODUCCIÓN.**

El aumento en la población humana y la modernidad de las sociedades, demanda cada vez más recursos para su desarrollo y sobrevivencia. Esta situación ha desencadenado una serie de problemas, los cuales repercuten en una creciente pérdida de la biodiversidad y del hábitat en el que se desarrollan, y del conocimiento tradicional sobre el manejo de los recursos naturales por las comunidades campesinas e indígenas (Bermúdez *et al.*, 2005; Ramírez, 2007).

La pérdida de la biodiversidad ha trascendido en el desarrollo económico y cultural de los países, principalmente latinoamericanos. Por lo que actualmente se están desarrollando planes para mejorar la sustentabilidad y calidad de vida de las comunidades indígenas y campesinas principalmente (Alcorn, 2001; Gliessman *et al.*, 2007). Siendo primordialmente afectadas por el cambio de uso de suelo, la deforestación y fragmentación de superficies naturales, derivado de usos agropecuarios, industriales y urbanos, han trascendido en el desarrollo económico y cultural de países como México (Alcorn, 2001; Gliessman *et al.*, 2007).

En la actualidad no únicamente está en peligro la biodiversidad, sino también el conocimiento tradicional de los grupos originarios de México (Escobar, 2002; Toledo, 2005). Esta pérdida hace apremiante la necesidad de recopilar la información cultural que los pueblos indígenas y campesinos poseen sobre su relación con la biodiversidad y el ambiente (Escobar, 2002).

Por otra parte, diferentes estudios han demostrado como el conocimiento tradicional que poseen los campesinos, y comunidades indígenas, aplicado a la agricultura, ambiente y desarrollo agrícola, ofrece prácticas sostenibles a la biodiversidad que se han transmitido por generaciones (WIPO, 2005; Anderson *et al.*, 2009; Aguilar *et al.*, 2011; Dweba y Mearns, 2011; Juárez *et al.*, 2015).

Esté conocimiento tradicional, ha sido crucial para la sobrevivencia de los pueblos campesinos e indígenas. Debido a que ha sido un vehículo importante para la difusión de



información, tanto biológica como cultural, ya que utilizan estilos de vida tradicionales para conservar sustentablemente la diversidad biológica (Vásquez y Yunta, 2004; Ramos-Elorduy *et al.*, 2007).

Para estas comunidades rurales, los conocimientos tradicionales forman parte de una visión holística del mundo, de sus valores culturales y creencias espirituales, sin olvidar que sustentan las necesidades alimenticias, la economía familiar y la calidad de vida (OMPI, s/a). Estos conocimientos tradicionales están relacionados con el medio que les rodea, con la flora, fauna, manejo de suelos, bosques, selvas, hongos, artrópodos etc. (Posey, 2004).

Particularmente, el conocimiento tradicional sobre el uso y manejo de los artrópodos como fuente de alimentación (antropoentomofagia), por las comunidades indígenas, está ligado a la presencia y abundancia de estos animales. En México, se reportan 535 especies utilizadas como complemento alimenticio por las familias indígenas y campesinas (Koga *et al.*, 1999; Ramos-Elorduy *et al.*, 2006). Donde el Estado de México es uno de los que cuenta con una mayor variedad de insectos comestibles con 105 especies registradas, sólo superado por Chiapas con 135, seguido por Hidalgo con 136 y Oaxaca con 110 (Pino *et al.*, 2006).

La antropoentomofagia, es el consumo por los seres humanos de animales pertenecientes a la clase insecta y malacostraca en diversos estadios de su desarrollo, así como los productos creados por éstos, (Costa-Neto y Ramos-Elorduy, 2006). En la actualidad, el consumo de artrópodos es una práctica que continúa, debido a que estos animales forman parte de los patrones alimenticios de varios grupos indígenas y campesinos ligados al medio geográfico y a su disponibilidad. A su vez, esta habilidad ha sido heredada y transmitida de una manera selectiva, teniendo varias maneras de prepararlos y preservarlos, haciendo uso principalmente del sentido del gusto (Ramos-Elorduy, 1984; Posey, 1987b).

La antropoentomofagia, constituye una alternativa nutritiva para las comunidades indígenas de México. Se reporta que los artrópodos comestibles son un alimento rico en proteínas, grasas, minerales y fibra cruda, lo que los convierte en una opción viable ante la homogenización de la dieta en países primer-mundistas (Juárez *et al.*, 2012; Huis *et al.*, 2013).

En la presente investigación se identificó el conocimiento tradicional sobre el uso y manejo de la antropoentomofagia, en San Pedro Arriba, comunidad otomí situada en el municipio de Temoaya, Estado de México. Particularmente conocer la diversidad biológica, uso y manejo de la antropoentomofagia que sustentan las necesidades alimenticias, la economía familiar y la calidad de vida de la población otomí en la comunidad de San Pedro Arriba, Municipio de Temoaya. Así como la importancia de documentar este conocimiento tradicional para mantener, transmitir y conservar su herencia cultural.

### **1.1 JUSTIFICACIÓN**

La gran mayoría de los estudios antropoentomofagicos se han enfocado en conocer los artrópodos comestibles y su contenido nutricional (Costa-Neto y Ramos-Elorduy, 2007). Pero existe un vacío en cuanto al entendimiento del origen y explicación de las prácticas del aprovechamiento y/o consumo de los insectos. Aunado a esto, no existen explicaciones en torno a porqué esas prácticas de consumo se han mantenido en el tiempo, considerándose así una tradición.

El conocimiento sobre las especies de artrópodos que conocen los habitantes, lugares específicos en que se pueden encontrar, proceso de recolección, uso y manejo, se ha heredado por generaciones, de forma oral, sin que se conozca un registro tangible y preciso de ello.

## **1.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

1.- ¿Cuál es el uso y manejo de los artrópodos en la comunidad otomí de San Pedro Arriba, Temoaya?

2.-Cuáles son las prácticas locales implicadas en el uso y manejo de la antropoentomofagia?

3.- ¿Cuáles son las especies de artrópodos y sus nombres en otomí que se aprovechan en la comunidad?

## **1.3 OBJETIVOS**

### **1.3.1 Objetivo general**

Identificar el conocimiento tradicional de la antropoentomofagia en la comunidad Otomí de San Pedro Arriba, Municipio de Temoaya, Estado de México.

### **1.3.2 Objetivos específicos**

- Conocer el uso y manejo de la antropoentomofagia en la comunidad Otomí de San Pedro Arriba.
- Registrar las prácticas locales implicadas en el uso y manejo de la antropoentomofagia en la comunidad Otomí de San Pedro Arriba.
- Identificar la diversidad de artrópodos de la comunidad Otomí de San Pedro Arriba Municipio de Temoaya, Estado de México.

## **CAPITULO 2. MARCO TEÓRICO**

### **2.1 CONOCIMIENTO TRADICIONAL**

Como ha venido sucediendo en diversas regiones campesinas e indígenas del mundo, los enfoques predominantes en la investigación se han orientado fundamentalmente a estudiar fracciones o aspectos particulares de la relación entre las sociedades humanas y los recursos naturales. Esto muestra una limitada explicación de las herramientas que emplean para el uso y manejo de estos recursos, y así ofrecer una visión integrada de las relaciones entre el ser humano y sus recursos naturales (Anderson, 2005).

El uso y manejo de estos recursos, no es más que la expresión de los elementos referentes a la calidad, facilidad y funcionalidad que presentan los organismos biológicos, en función de satisfacer una necesidad o cumplir un propósito humano. En la actualidad el conocimiento para su aprovechamiento, se considera un elemento clave en la planeación del manejo de los recursos naturales a escala local. La cual, cuenta con el propósito de impulsar las actividades de conservación y protección hacia el desarrollo sustentable, particularmente de los asentamientos humanos con fuerte presencia de comunidades campesinas e indígenas (CONAFOR, 2007; Cruz *et al.*, 2011).

De acuerdo con Lengnick-Hall y Ramachandran (2012), más que un objeto o entidad, el conocimiento es un proceso dinámico, que se manifiesta en el acto mismo de conocer. Por consiguiente, el conocimiento se vuelve indeterminado, preserva siempre una dimensión tácita y se manifiesta localmente en prácticas o actividades, perteneciente únicamente a un grupo indígena o campesino determinado, convirtiéndose en conocimiento tradicional.

En las áreas rurales e indígenas, el conocimiento tradicional, representa el principal activo de las organizaciones y su gestión está caracterizada por un aprendizaje permanente, que fortalece el trabajo colectivo o de grupo (Sepúlveda *et al.*, 2003). Además, contribuye a la conservación de los recursos del territorio. Este conocimiento, es susceptible de ser aprovechado en beneficio de las comunidades rurales, campesinas

e indígenas, y de la sociedad en general, al coadyuvar en la investigación y la industria (Costa *et al.*, 2006).

El conocimiento tradicional que se documenta científicamente se expresa en las categorías locales con las que cuentan los grupos étnicos, enfocándose en entender las formas para nombrar los componentes del ambiente natural y cultural (Townsend, 2009). Es una herramienta que sirve para comprender mejor las formas de transmisión de los saberes tradicionales entre las generaciones, a través de la transmisión oral, mediante la narración de cuentos, mitos y leyendas, metáforas o explicaciones sobre cómo realizar alguna actividad (Menzies y Butler, 2006). Estos conocimientos tradicionales están relacionados con todo el medio que los rodea, las plantas, hongos, manejo de suelos, bosques, animales y artrópodos (Posey, 2004).

## **2.2 ETNOBIOLOGÍA**

Castetter define por primera vez en 1935 a la etnobiología como “el estudio de las interrelaciones recíprocas entre las personas y los organismos biológicos en su ambiente local” REF. Por su parte Maldonado-Koerdell (1940) inicia estudios etnobiológicos donde incluyen tanto a plantas como animales, mencionando que la etnobiología debe de identificar, describir y clasificar a los organismos que tengan un valor cultural.

La etnobiología es, por lo tanto, el estudio científico de las relaciones dinámicas entre los pueblos, los organismos vivos y el ambiente (Fajardo, 2008). La premisa en la teoría etnobiológica ha impulsado dos planteamientos globales. Por una parte, se contempla la necesidad inherente en la humanidad por aprehender un tipo de orden relativo. Y por otra parte, el conocimiento no es únicamente para permitir la subsistencia, si no también se emplea para descubrir una lógica natural para comprender un ambiente determinado y traducirla en términos que la sociedad implicada lo entienda (Berlin, 1992).

Toledo (2002) describe a la etnobiología, como los sistemas de conocimiento, prácticas y creencias que los diferentes grupos humanos tienen sobre su medio. Donde

encontramos un enfoque más integral, y se propone extender el dominio de la disciplina, más allá del conocimiento que una población humana tiene sobre su ambiente, dando importancia también a los usos derivados del conocimiento generado.

Por otra parte, la etnobiología plantea el explicar los ordenamientos en términos relativos y utilitarios. Las discontinuidades naturales de un ambiente serán objeto de procesos selectivos por parte de los individuos humanos en virtud de imperativos perceptuales y utilitarios. Los organismos biológicos son identificados y organizados a partir del contacto que tenga lugar entre ellos y los humanos, pero están asignados y nominados dada su contribución diaria a la reproducción de las condiciones socioculturales (Hunn, 1987).

Es a través de esta ciencia, como se descubren y estudian los procesos y las reglas por las que una comunidad o población clasifica, adapta y maneja los organismos en el ambiente. Tanto el uso y manejo, como la conservación responden a una cosmovisión, a una lógica interna, propia de cada cultura o etnia. Así como a un ordenamiento del mundo bajo el cual relacionan los recursos biológicos integralmente. Esto da lugar a un complejo sistema de simbolismos y significados de orden sociocultural, que se traducen en exitosas adaptaciones, estrictas normas de control ecológico y en muchos casos eficientes ejemplos de manejo sustentable (Escobar-Berón, 2002).

Estos conocimientos son muy importantes, pues han sido utilizados por varias generaciones. Conocerlos y estudiarlos contribuye a enriquecer el marco teórico y práctico de las estrategias de uso, manejo y conservación de los recursos biológicos de una determinada cultura (Escobar-Berón, 2002). Los conocimientos populares sobre los recursos biológicos se hallan en constante cambio y evolución, se adaptan a las necesidades de cada época (Blanco, 2003).

Los estudios etnobiológicos revelan que las culturas tradicionales poseen otros modelos cognitivos de manipulación de los recursos naturales, lo que indicaría distintos caminos para una utilización eficiente del ambiente. Esto también nos permite vislumbrar que la ciencia no es la única forma de generar y validar conocimientos, ya que una gran parte

de ellos se originaron a partir de la relación humano-entorno (Posey, 1984; Scheps, 1993; Serrano-González *et al.*, 2011).

Para Castetter (1935), la etnobiología es una disciplina que trataba el conjunto formado por la etnobotánica, la etnozología, la etnomicología y en general la investigación de las relaciones recíprocas entre hombres y seres vivos de su ambiente. De manera similar, la etnobiología se encuentra comprendida por tres enfoques: en primer lugar, está el cognoscitivo, que se ocupa en indagar cómo determinadas culturas llegan a conocer el mundo biológico. El segundo es el económico que investiga como esas culturas convierten esos recursos biológicos en productos útiles. Por último, se encuentra el ecológico, el cual pretende entender como las personas interactúan con plantas y animales en un proceso evolutivo y co-evolutivo (Albuquerque *et al.*, 2010).

Así mismo la etnobiología se encuentra comprendida por dos campos: el primero se centra en la investigación de los conocimientos de las sociedades indígenas. De manera específica se centra en la relación entre el ecosistema que lo rodea y los beneficios que este les brinda, donde se aplican los conocimientos en nuestra propia sociedad y para nuestro beneficio. El segundo campo valida los conocimientos, es decir crea conocimiento para fortalecer a las sociedades indígenas en sus formas de vida (Albuquerque *et al.*, 2010).

### **2.3 ETNOENTOMOLOGÍA**

Los insectos son el grupo de animales más diverso de la tierra, desde una perspectiva evolutiva y ecológica. Son probablemente los animales más exitosos del planeta (Costa-Neto, 2002; Morris, 2004).

La etnoentomología es una subdisciplina de la etnobiología relativamente reciente. La etnoentomología contemporánea comienza en el siglo XIX. Sin embargo, son Wyman y Bailey (1952) los primeros en utilizar el término en su trabajo sobre los indios Navajos. La etnoentomología busca entender la relación que los seres humanos tienen con la

entomofauna (artrópodos), en la investigación suele incluirse a los animales percibidos como “insectos” (Costa-Neto, 2010).

La etnoentomología pretende comprender la importancia cultural de los insectos y “artrópodos relacionados” para las poblaciones humanas, al considerar su uso alimenticio (antropoentomofagia), uso medicinal (entomoterapia), presencia dentro de mitos, leyendas, prácticas mágicas, simbólicas o religiosas y sistemas de clasificación populares (entomolatría) (Costa-Neto, 2002), su uso lúdico o recreativo (Navarrete-Heredia, 2007). Así como bases socioculturales y consecuencias económicas y ambientales (conservación, uso sostenible etc.) del manejo de algunas especies de insectos. De este modo, los insectos están profundamente insertados en la vida del ser humano, envolviendo aspectos cognitivos, afectivos y de comportamiento (Costa-Neto, 2002).

Considerando que el conjunto de conocimientos etnoentomológicos es el resultado de generaciones de experiencias acumuladas, experimentación e intercambio de información. Se puede esperar que esa sabiduría milenaria pueda ser reinterpretada y aprovechada, de forma técnica, para complementar al conocimiento científico en áreas tan diversas como la investigación y evaluación de impacto ambiental, manejo de recursos y propuestas de desarrollo sustentable (Costa-Neto, 2002).

De un modo bastante general, los investigadores que estudian el conocimiento etnoentomológico en sociedades indígenas y tradicionales casi siempre se impresionan por la coherencia del conocimiento que esas sociedades poseen sobre las especies de insectos con las cuales conviven e interactúan (Posey, 1987).

El potencial utilitario de los insectos representa una contribución importante para el debate de la biodiversidad, como perspectiva para la valoración económica y cultural de animales considerados habitualmente inútiles. Se debe respetar, sin embargo, el uso sostenible de esos recursos para evitar su extinción. Por otro lado, también se debe conservar y mantener las culturas que hacen acopio de estos animales en sus costumbres y vida diaria (Costa-Neto, 2002).



## 2.4 ANTROPOENTOMOFAGIA

El consumo de insectos por el hombre, mejor conocido como antropoentomofagia es una costumbre ancestral. Aunque en la literatura se suelen emplear los términos entomofagia y antropoentomofagia como sinónimos, su significado no es el mismo. Se entiende por entomofagia, a la ingesta de diversos insectos silvestres y domésticos, por parte de cualquier planta o animal en general. Mientras que antropoentomofagia se refiere al consumo de los insectos únicamente por parte de los humanos (Costa-Neto y Ramos-Elorduy, 2006).

La antropoentomofagia ocurre de manera selectiva y organoléptica, y las personas que la practican saben cuándo, cómo y dónde coleccionar los diferentes tipos de recursos entomofágicos y tienen varias maneras de prepararlos y preservarlos para contar con alimento en épocas de escasez (Ramos-Elorduy, 1984).

Los insectos proveen una cantidad importante de nutrientes, sobre todo de proteínas (Ramos-Elorduy, 2005). Se consumen en todos los estados de desarrollo, pero principalmente en los estadios inmaduros (Ramos-Elorduy 2000). Existe una secuenciación en su consumo, y las especies ingeridas varían de una estación a otra. Pero en cada estación se consumen diferentes especies (Ramos-Elorduy y Pino, 2002b), muchas de ellas, se llegan a almacenar para contar con alimentos cotidianamente. Algunas especies incluso se comercializan en diferentes grados, y llegan a abarcar el mercado internacional (Ramos-Elorduy, 2005).

Según Costa-Neto las temporadas de colecta y consumo de insectos parecen estar determinados por cuatro variables principales, 1) el ambiente físico, 2) la disponibilidad y accesibilidad de los insectos, 3) la forma en que se reproducen y 4) los modos de subsistencia de la cultura y sus restricciones alimentarias. Estas variables a su vez dependen de una serie de factores bióticos como la vegetación, los hospederos, los

factores morfo-fisiológicos inherentes a cada especie y abióticos como la temperatura, la humedad, la altitud, la latitud entre otros (Costa-Neto, 2002).

En el caso de los artrópodos, se ha estudiado la interrelación que existe entre las culturas con respecto su uso y manejo, empleados para alimentación, medicina, historia, antropología y agricultura (Ramos-Elorduy y Viejo-Montesinos, 2007; Abreu y Corette, 2010; Aldosoro y Argueta, 2013).

#### **2.4.1 Antropoentomofagia en la época prehispánica**

En México desde la época prehispánica, los artrópodos eran vistos como un recurso natural renovable. El cual podía ser aprovechado, formando parte de la alimentación de las familias, proveyéndolos de una cantidad importantes de proteínas (Ramos-Elorduy *et al.*, 2008).

Los artrópodos eran apreciados por su sabor nutritivo, abundancia y facilidad de conseguirse. Consumiéndose principalmente los chapulines, gusanos de maguey y hormigas, los cuales eran considerados como platillos nutritivos (Juárez *et al.*, 2012).

Desde épocas prehispánicas los insectos han estado presentes de manera muy importante en la vida diaria y religiosa de las distintas culturas. Un caso muy ilustrativo es el jumil en Taxco, Guerrero, dónde en la cima del cerro Huixteco hay un templo dedicado a ellos. Antes se pensaba que estos insectos eran el alma de los difuntos que regresaba para volver a convivir con sus seres queridos (Ramos-Elorduy, 1987).

Entre los aztecas era tal la importancia que tenían las hormigas productoras de escamoles (sus huevos), que había cantos y danzas dedicados a ellas. La abeja silvestre también conocida como abeja alazana o melipona, con la que se que elabora la cera de Campeche y cuya miel es de buen sabor y es más húmeda que la común, era objeto de culto de los mayas, para quienes era una divinidad (Ramos-Elorduy y Pino, 1989).

La importancia prehispánica de los insectos ha quedado plasmada en documentos y códices, como la Historia General de las Cosas de la Nueva España, escrito por Fray Bernardino de Sahagún en el siglo XVI. En donde se menciona que las comunidades indígenas consumían: gusanos de maguey, escamoles (*Liometopum apiculatum* en estado inmaduro), chapulines, *ahuahutle* (huevecillos de diferentes especies acuáticas de Hemiptera), *ezcahuhitli* (huevecillos de una mosca), hormigas llamadas chicanas, chinches acuáticas llamadas *axayacatl* y la chinche *xamue* la cual servía como condimento (Sahagún, 1979).

También se tiene conocimiento de que algunos gobernantes del México prehispánico solían comer: ranas, ajolotes, sapos, langostas, camarones de lago, etc. Lo anterior ha sido confirmado con testimonios arqueológicos encontrados en Culhuacán (Cervantes-Mayán, 2006).

Otro de los cronistas que documentó la alimentación del México prehispánico fue Francisco Hernández (Historia de las Plantas de la Nueva España, 1571) quien realizó una descripción de algunas especies de insectos tales como el *ahuautli* (huevo de moscas lacustres) o el *axaxayacatl* (mosca pequeña y lacustre), entre otros. Eran tan diversas y abundantes las especies de insectos que algunos lugares les fueron asignados nombres de estos, ejemplo de lo anterior son: Chapultepec (cerro de los Chapulines) o Atzcapotzalco (lugar de las hormigas) (Ramos-Elorduy *et al.*, 2007).

Quizá uno de los insectos comestibles más conocidos y apreciados son los gusanos de maguey, pertenecen al orden lepidoptera y las especies más conocidas son *Aegiale hesperiaris* o gusano blanco de maguey y *Comadia redtenbacheri*, o gusano rojo de maguey (náhuatl *Chilocuilin*). Sahagún, describe a los gusanos blancos como “[...] meocuili, son muy blancos, se crían en los magueyes y son muy buenos de comer [...]” (Sahagún, 1979).

En el orden orthoptera, encontramos a los chapulines, cuyo nombre proviene del náhuatl *Chapoli* (*chapā*» que significa rebotar y la partícula «*ōlli*» es decir hule) y eran

consumidos en la época prehispánica por los diversos grupos étnicos tanto en estados inmaduros como adultos y preparados de diversas formas ya sea tostados o molidos (Ramos-Elorduy y Pino-Moreno, 2001).

En el caso particular del chapulín (*Sphenarium purpurascens*), los antiguos habitantes del valle de México apreciaban este insecto no sólo como alimento, sino también por su canto y por considerarlo un ejemplar destacado del mundo animal. Distinguían varias especies: el acachapulín “langosta como saeta” y el anahuacachapulín “langosta” (Cari, 1997).

Posteriormente en la época de la conquista los chapulines se vendían como comida en el famoso mercado de Tlatelolco, en la actualidad esta costumbre culinaria persiste y es posible encontrarlos en mercados preparados de diversas maneras (Cari, 1997).

El orden odonata se refiere a las libélulas. Estas pertenecen al género *Anax*; eran consumidas en estados inmaduros y se colectaban principalmente en los lagos de Xochimilco y Texcoco. En algunas fuentes históricas se menciona que los indígenas del centro de México comían náyades de libélulas que tenían un sabor parecido al camarón (Ramos-Elorduy y Pino-Moreno, 1989).

El orden hymenoptera, es el que tiene más especies de insectos consumidos en el México antiguo y actual. Las especies de este orden proveían de huevos, adultos y mieles a los antiguos pobladores de México (Ramos-Elorduy y Pino-Moreno, 1989). Existen numerosas referencias con respecto al significado y pragmatismo de algunos insectos comestibles. Las asociaciones reportadas con el humano, no siempre son positivas, dada la agresividad de algunas especies, existiendo un 89% de domesticación. Con ello vemos el valor que las culturas prehispánicas otorgaban a este grupo animal (Ramos-Elorduy, 2003, 2004).

El consumo de insectos en México después de la conquista logró subsistir, debido al gran arraigo que se tenía por su consumo. Además de que no competía con los cultivos

que los españoles validaban como alimento. Gracias a ello, actualmente los insectos siguen formando parte del vasto patrimonio gastronómico de México y su consumo y preparación han persistido no obstante la serie de cambios históricos y ambientales ocurridos en diversas entidades (Suárez *et al.*, 2018).

#### **2.4.2 Antropoentomofagia actual.**

En nuestros días, la antropoentomofagia es una práctica común entre las comunidades indígenas. Depende de una serie de valores culturales locales, creencias cosmogonías, y otros múltiples factores ambientales que determinan la disponibilidad del recurso. Este consumo es normalmente estacional, dependiendo de la aparición de ciertos estados de desarrollo de los insectos, como larvas o ninfas. Debido a que algunas especies o estados de desarrollo de los artrópodos son consumidos y preferidos (Ramos-Elorduy, 2005).

Los insectos consumidos comúnmente, o en mayor cantidad, son aquellos cuya localización espacial y temporal es predecible y tienen un valor nutricional. Como ejemplo aquellos insectos que habitan en nidos o panales, o aquellos que se alimentan o habitan específicamente en ciertas plantas. Algunas especies son buscadas y colectadas en grandes cantidades, y otras son objetos de cierto manejo o “cultivo”. También existen especies de insectos menos predecibles en el tiempo y el espacio, y que generalmente son colectadas de forma oportunista y en menos cantidades (Acuña, 2010).

Sin embargo, es equivocado decir que los insectos son comidos tan solo en tiempos de escasez o de hambruna, pues estos organismos proveen una cantidad significativa de calorías y nutrimentos que están disponibles para la gente en todo momento (Ramos-Elorduy, 2004).

Actualmente existen alrededor de 1,681 especies de insectos utilizadas como alimento por cerca de tres mil comunidades indígenas en 120 países, siendo África, Asia, Australia y América tropical, las principales regiones consumidoras de insectos del mundo. El

orden más consumido es coleóptera con 443 especies, seguido de himenóptera (307), después orthoptera (235) y lepidóptera (228). De estas especies, el 10% aproximadamente son de distribución mundial y las restantes están restringidas a ciertas zonas geográficas. El 12% de estas especies son acuáticas y el 78% son terrestres (Costa y Ramos, 2006).

El estudio de los insectos en México se encuentra en constante documentación y análisis. En el país existen numerosos estudios sobre insectos y artrópodos comestibles. Entre los que aparecen los de Ramos-Elorduy (2005).

Ramos-Elorduy y Pino (1989), registraron los insectos comestibles para México, distribuidos en 19 estados. Los insectos comestibles que destacan por ser consumidos principalmente son: chapulines, escarabajos, hormigas, cigarras, avispas, moscas, mosquitos, chinches, piojos, libélulas y mariposas, por mencionar las más conocidas.

Para 1997 Ramos-Elorduy *et al.*, registraron la existencia 78 especies comestibles en el estado de Oaxaca. Las cuales además fueron analizadas desde el punto de vista nutricional. Después en 1998, los mismos autores determinaron taxonómicamente 104 especies de insectos comestibles en el Estado de México. Para el 2001, Ramos-Elorduy documentaron la existencia de 99 especies comestibles en el estado de Hidalgo y en el 2002, reportaron 178 especies en el Estado de Chiapas. El número de insectos comestibles censado a la fecha es de 504 especies para México, las cuales han sido registradas mediante estudios de campo, entre diversas etnias del país (Ramos-Elorduy y Pino, 2003).

De acuerdo con Costa-Neto y Ramos-Elorduy (2006), la cocina a base de insectos es desconocida, y en ocasiones despreciada. Fundamentalmente por la población urbana de los países desarrollados o en el mundo occidental, debido a que, aunque son alimentos seguros, no les son alimentos familiares (Verkek *et al.*, 2007). Por si esto fuera poco, en ocasiones dicha cocina suele no ser reconocida ni valorada por quienes aún la practican (Paoletti, 2005).

Un año después, Ramos-Elorduy y Viejo, (2007) detallan la biodiversidad de insectos comestibles en México, donde se han reportado 241 géneros de 13 órdenes, de los cuales son los coleópteros, con 66 especies, son los dominantes.

Por su parte, Miranda *et al.*, (2011), realizaron un estudio sobre la recolección de insectos con fines alimenticios en la zona turística de Otumba y Teotihuacán (México), donde la recolección es una práctica antigua. Sus resultados describen la situación actual en torno a la recolección, comercialización y preparación de insectos comestibles en dichas zonas turísticas. Mediante técnicas etnográficas (entrevista a profundidad, semi estructuradas y observación participante) documentaron las formas de recolección y preparación de seis especies de insectos comestibles. Encontrando que la recolección de éstos se llevó a cabo de manera tradicional utilizando estrategias complejas y rutinarias. Asimismo, observaron que la preparación culinaria es creativa, pudiendo consumirse en forma cruda o cocinada en diversos platillos tradicionales que son comercializadas a los turistas que arriban a la zona.

Viesca y Romero (2009) realizaron un estudio sobre los aspectos culturales del consumo de insectos con fines alimenticios en México y el mundo. Particularmente se analizaron la entomofagia en la época prehispánica y nuestros días, así como las causas por las cuales ha disminuido el consumo de estos artrópodos. Se explica qué se ha creado una aversión hacia los insectos en diversos países y algunas regiones de México. Por lo que reflexionar acerca del valor nutritivo de los insectos y las distintas culturas que han hecho posible que sobreviva esta práctica culinaria en el centro y sur del territorio nacional. Así como algunas formas de preparar platillos basados en insectos. Y finalmente los problemas que enfrenta actualmente esta costumbre alimenticia entre los mexicanos y sus perspectivas.

A pesar del choque cultural y del mestizaje, muchas prácticas alimenticias prehispánicas lograron conservarse. En honor a los insectos actualmente en México se hacen festividades, como es el caso de la fiesta del jumil sagrado (*Edessa cordifera*) (Guerrero)

(Ramos-Elorduy, 2003), la ceremonia de iniciación y agricultura anteriormente ofrendada a la deidad *Ah Mucen Cab* (deidad maya que ampara recolectores de miel) en Yucatán y Chiapas (Daechen, 1974).

Los insectos complementan las dietas indígenas de forma estacional y son considerados como “antojos” (Vázquez, 2003), una especie de botana que satisface un gusto, un alimento “delicioso” y “deseado” al que se tiene acceso, en la mayoría de los casos, solo en cierta temporada del año, durante unas semanas o pocos meses. La recolección de alimentos silvestres sigue siendo una actividad esencial que aporta numerosos beneficios a estas poblaciones y forma parte importante de sus raíces y de su cultura (Castello y Zabe, 1987).

Se puede decir que el fenómeno de la antropoentomofagia ha sido infravalorado por los escasos estudios nutricionales que existen, ya que los insectos comestibles son un potencial nutritivo debido a los macro y micronutrientes que albergan, así como la abundancia (Costa y Ramos-Elorduy, 2006).

Por otro lado, en ciertos sectores de la sociedad, está surgiendo una revalorización de la antropoentomofagia y en general de la comida considerada como “prehispánica”. En nuestro país, algunas de las especies más conocidas, consumidas y comercializadas son el “gusano blanco de maguey” (*Aegiale hesperiaris Walk*) el “gusano rojo de maguey” (*Comadia redtembacheri*), los “escamoles” (*Liometopum apiculatum*) y los “chapulines” (*Sphenarium sp.*), por mencionar algunos. Estas especies son comercializadas en restaurantes de los centros urbanos y son considerados una “delicatessen”.

La colecta y consumo de insectos en la época prehispánica, al igual que en la actualidad, está determinado por su abundancia relativa, y esta a su vez depende de los ciclos de vida de las especies, su localización geográfica y de ciertos factores abióticos como la temperatura, la humedad, la latitud, la altitud y el clima, así como de factores bióticos como la vegetación, el tipo de hospedero, el tipo de alimentación y reproducción de las especies (Ramos- Elorduy y Pino-Moreno, 1997).



Existen diversas formas de obtención de los insectos comestibles, que son mediante colecta manual o con instrumentos diversos: palas, barretas y/o picos, hachas, machetes y/o cuchillos, garrochas” o sea palos muy largos y delgados. Así como con redes o con canastos, de diferentes tamaños, formas y material, todos ellos en general, instrumentos del quehacer cotidiano de los individuos que habitan las áreas rurales. Además, existe una preservación de los insectos comestibles, que generalmente se hace por secado, al sol o en el comal, guardándose después en bolsas de papel estraza, en bolsas de malla de plástico o incluso en costales de tela o de plástico, para contar con alimento cuando éste escasea (Ramos-Elorduy *et al.*, 2007).

En este sentido, la interacción artrópodo-sociedad, ofrece un campo prometedor, donde la conservación y el uso de la naturaleza han sido reconocidos como sustentable (Guimarães, 1994; Foladori y Tommasino, 2000).

Para una comunidad indígena es habitual el consumo de algunos insectos, una práctica introducida desde hace miles de años en su cultura alimentaria. La continua exposición a un alimento y la familiaridad aumentan la aceptabilidad y nutren la tradición (Fischler 1993; Simon *et al.*, 2006).

La gran mayoría de los insectos se consumen asados en el comal (placa metálica), agregándoles sal y/o salsa de chile y poniéndolos en tortilla, haciéndose el taco. Muy pocas especies se comen vivos, como es el caso de algunas especies de jumiles o la hormiga mielera. Los insectos comestibles también constituyen parte de platillos tradicionales mexicanos, como los *tlacoyos* rellenos de gusano rojo, las quesadillas rellenas de gusanos de los palos o del gusano blanco de maguey o de los gusanos del nopal, los tamales rellenos de *chicatanas*, *axayacatlo* de *padrecitos*, los sopos condimentados con gusano blanco de maguey, *coxas*, *chiquereiso* gusano elotero, en cuyo caso de incorporan los insectos asados, fritos y/o guisados con yerbas de olor, etc. (Ramos *et al.*, 2007). Actualmente, muchas especies de insectos comestibles forman

parte del menú de restaurantes de gran prestigio de la capital de México o de otras capitales del Mundo (Ramos *et al.*, 2007).

## 2.5 REGIÓN OTOMÍ

### 2.5.1 Reseña Histórica

En la época prehispánica, los otomíes tenía una reputación como feroces guerreros. Combatieron contra los toltecas, los chichimecas, los purépechas y los aztecas en el siglo XV. Entre estos últimos, los otomíes también tenían una reputación de ser bárbaros, polígamos y fornicarios. La tradición oral afirma que hasta 1478, Tlilcuetzpalin, señor de los otomíes, defendió el área de la invasión azteca, hiriendo al emperador azteca Axayácatl en la batalla. La región otomí fue conquistada en 1486 por Ahuizotl (Arzate, 2018).

A la llegada de los españoles, el grupo otomí ocupaba una área muy grande y dispersa localizada en el México Central. Se encontraban entonces en período de expansión, muchos otomíes eran nómadas y formaban parte del grupo chichimeca proveniente del "mismo cauce migratorio occidental y del propio Chicomoztoc" (M. Othón de Mendizábal, 1927). Motolinía los nombra diciendo que los otomíes descendían "del postrero hijo (del señor de las siete cuevas)"... "La cabeza de su señorío creo que es Xilotepec, que es una gran provincia..." (Motolinía, 1973). La fundación de Xiquipilco actualmente conocido como Jiquipilco el viejo, hacia el año de 1220, simboliza el primer antecedente histórico del municipio de Temoaya (Arzate, 1999; 2018).

De acuerdo con lo señalado en la memoria del cura Francisco Aguilar Martel para 1569, la comunidad de La Asunción (Temoaya) pertenecía a la jurisdicción de Xiquipilco. No obstante, para los primeros años de la última década del siglo XVII, Temoaya cobra importancia a causa de la ordenanza presentada por el Virrey de la Nueva España a través de la cual decretaba reunir a los habitantes de esta zona en un pueblo debidamente delimitado con la finalidad de lograr su evangelización y enseñarles a *vivir en policía*, esto último porque se encontraban establecidos de manera dispersa. Pero no

fue hasta el 18 de septiembre de 1720 que el arzobispo Don Joseph de Lansiego y Eguilás decretó la erección parroquial de Temoaya (Arzate, 1999).

En el siglo XVII, las constantes hostilidades y la falta de una agricultura regular, provocó levantamientos entre los indios recién establecidos. Los nuevos poblamientos desaparecían frecuentemente y tenían que ser fundados una y otra vez (Soustelle, 1937). En el siglo XVIII, el control de los españoles pasó a manos de los mestizos, relegando a los indios a un estado de sumisión o de exterminación como alternativa (Manrique, 1969).

En el siglo XIX, los grupos indígenas adoptan las técnicas agrícolas de los mestizos y asimilan en parte su cultura, perdiendo mucho de su cultura original. Hasta 1910 los indígenas de Temoaya vivían en condiciones difíciles, por lo que afloró la lucha una vez que triunfó la Revolución Mexicana, los indígenas más despiertos, sacando sus documentos coloniales comenzaron a gestionar la restitución de sus tierras, destacando en este empeño los vecinos de San Diego Alcalá que reclamaron las tierras usurpadas por la Hacienda de Comalcalco (Soustelle, 1937).

### **2.5.2 Origen lingüístico**

El conocimiento tradicional de las etnias de nuestro país depende no solo de la conservación de su biodiversidad, sino también del entendimiento y estudio de los distintos grupos étnicos establecidos en el marco del territorio nacional y estatal (Toledo y Barrera-Bassols, 2008).

Los conocimientos que una cultura posee sobre la naturaleza reflejan la riqueza de observaciones sobre su ambiente, las cuales son mantenidas y perfeccionadas a través de cientos de años y son transmitidos por vía oral generacionalmente. En especial aquellos conocimientos los cuales son imprescindibles y cruciales para el desarrollo del hombre y por medio de los cuales la especie humana ha moldeado sus relaciones con la naturaleza (Toledo y Barrera-Bassols, 2008).

La población indígena en México asciende a 4 millones 830 mil personas, lo que representa el 23% de la población total de nuestro país. Sin embargo, sólo el 6,5% de los mexicanos mayores de 3 años habla alguna lengua indígena, es decir, 1 millón 365 mil personas según la última encuesta (INEGI, 2015). 284, 922 mil hablantes únicamente para el otomí (COESPO, 2014), dentro de los cuáles en el Estado de México se encuentran 97,820 hablantes, representando el 34% de la población hablante otomí (Montoya y Sandoval, 2013).

En el Estado de México habitan el 6.2% de las comunidades indígenas a nivel nacional, en el que hablan cinco lenguas indígenas originarias, Mazahua, Otomí, Nahuatl, Matlatzinca, y Tlahuica (Sánchez *et al.*, 2008). Las comunidades que la componen están inmersas en una región de importantes corrientes migratorias, e influencias culturales externas, pese a lo cual mantiene su sentido indígena (Ramírez, 2018).

El municipio de Temoaya alberga la mayor cantidad de hablantes de lengua indígena. Para el año 2000 se tenía un total de 20,488 personas y para el 2015 esta cifra asciende a 4,034 personas, lo que indica que Temoaya tenía una población de 24,522 personas hablantes de lengua indígena que representan el 23.6% de la población total del municipio (IGCEM, 2015).

El área históricamente ocupada por los otomíes se localiza en el Altiplano Central. Las lenguas otomíes se hablan en Hidalgo, Estado de México, norte de Veracruz, norte de Puebla, Querétaro, sureste de Guanajuato, este de Michoacán y este de Tlaxcala (Lucario y Mendoza, 2019).

La palabra otomí *hñähñu* está formada por dos partículas proviene de *Otou* (antepasado mítico): *hñä* (significa hablar) y *hñu* (significa nariz). Podemos decir que las personas que forman el pueblo *hñähñu* son aquellas que hablan la lengua nasal. La palabra otomí también está formada por dos partículas que son de origen náhuatl: *otocac* (significa el que camina) y *mitl* (significa flecha). Hay otro dato: *totomitl* quiere decir “flechador de

pájaros”, “flechador de aves”. Si reunimos los datos anteriores, podemos decir que otomí significa “cazador que camina cargado de flechas”, o “flechador que camina” (Chapela, 2005).

Los poblados otomíes –y vecinos de los mazahuas– que existente actualmente en el Estado de México se encuentran en los municipios de Acambay, Aculco, Chapa de Mota, Ixtlahuaca, Jilotepec, Lerma, Morelos, Oztolotepec, Temascalcingo, Temoaya, Timilpan, Villa del Carbón y Xonacatlán, a una distancia de entre 50 y 150 kilómetros de la ciudad de México (Ramírez, 2018).

### **2.5.3 Estudios Etnobotánicos en la Región Otomí**

La importancia histórica, cultural y biológica de la región otomí, permite realizar estudios etnobiológicos, sobre las relaciones entre los seres humanos y su entorno.

Peña (2002), en su trabajo de tesis “Mujer y Sistema de Atención a la Salud entre la Atención Tradicional y la Alópata en una comunidad Otomí”, aborda el papel que tiene la mujer en el sistema de atención a la salud, fundamentalmente en su mantenimiento y difusión. Aunque, demostrando que su papel ha sido importante en la preservación de la medicina tradicional.

Nieto y Escandón (2005) estudiaron flora útil de la Huasteca y la zona Otomí-Tepesua, Hidalgo. Donde encontraron 274 especies de plantas útiles y un amplio conocimiento tradicional acerca de las mismas por parte de los habitantes de la región. Los resultados de los bioensayos muestran que la flora local es una fuente de productos bioactivos.

Por su parte, Sánchez-González *et al.* (2008) reportaron el conocimiento tradicional del uso de las plantas con fines medicinales por los otomíes del municipio de Nicolás Flores, en Hidalgo. Indican el uso medicinal de 112 especies en el tratamiento de afecciones como susto, dolor de estómago, dolor del riñón, diarrea, fiebre, mal de ojo, entre otras, donde la mayoría de los habitantes conoce el uso medicinal de algunas plantas, sin

embargo, los ancianos son más cultos, en la sabiduría *hñähñü*, como la de otras etnias de México.

Lara-Vázquez *et al.* (2013) realizaron la investigación con el objetivo de identificar el conocimiento tradicional y manejo familiar de las principales especies de hongos silvestres en la comunidad de San Pedro Arriba, Temoaya, Estado de México. Reportaron que el conocimiento micológico de las familias en San Pedro Arriba, tienen presente varios aspectos, no solo de los hongos silvestres sino de los demás elementos naturales que les rodean, haciendo una clasificación de los cuales se separan en comestibles y/o venenosos, registrando de manera oral, la cual es función del tiempo y el espacio.

En un estudio realizado por Monroy-Gómez *et al.* (2016) determinaron las condiciones ambientales en el uso de plantas medicinales en una comunidad otomí de México. Identificaron que las plantas se encuentran en áreas adyacentes a las viviendas. Sembradas adentro de los huertos familiares, alrededor de las viviendas o simplemente mantenidas en macetas. Donde estas plantas tienen funciones ornamentales, como es el caso de las buganvillas y del estramonio también conocido como toloache, o alimenticias como se da con el árbol de aguacate.

Linas *et al.* (2019) hacen un estudio sobre “Una aproximación a la producción de maguey y pulque en dos comunidades otomís de México”. En la cual discuten las comunidades de la zona noreste del municipio de Temoaya que guardan cierto prestigio como productoras de la savia fermentada que emana del agave pulquero, reconocimiento que permite apreciarlas como poblaciones con herencia y larga tradición pulquera.

#### **2.5.4 Antropoentomofagia en una Comunidad Otomí**

Las poblaciones en Colonia Centro Ceremonial Otomí y San Pedro Arriba se localizan al noreste del municipio de Temoaya. Caracterizadas por ser poseedoras de conocimientos y prácticas ancestrales que se manifiestan en sus actividades económicas, sociales y culturales (Linas *et al.*, 2019).

Particularmente, en la gastronomía tradicional ha mostrado un sentido de pertenencia e identidad a este grupo étnico en México (Ramos-Elorduy, 1999, 2003). Donde los insectos forman parte de la cultura alimenticia (Espeitx, 2004). Nombrado así, antropoentomofagia (Costa-Neto y Ramos-Elorduy, 2006).

Juárez *et al.* (2012), en su estudio sobre “Insectos comestibles en algunas localidades en la región centro del Estado de México: técnicas de recolección, venta y preparación”. Mencionan que el municipio de Temoaya es uno de los lugares donde aún se conserva la tradición de agregar artrópodos en la dieta de las familias otomíes. En la comunidad, de San José Comalco se recolectan manualmente sacamiches (*Euleucophaeus toluensis*) y chapulines, buscándolos en los llanos entre las hojas del pasto y tomándolos uno por uno. Menciona que hace 30 años los insectos se encontraban en grandes cantidades, pero sus poblaciones han ido disminuyendo con el tiempo. Para el ejemplo de los chapulines, a pesar de que la gente los conoce, sabe que son comestibles y que tienen valor económico, no los recolecta.

El mismo estudio comparativo de artrópodos comestibles tuvo lugar en el barrio de Tlaltenanguito, Temoaya, donde se encontró el mayor número de artrópodos comestibles: gusanos rojos de maguey (*Comadia redtenbacheri*), gusanos blancos de maguey (*Megathymidae*), gusanos de los palos, monjas, curas o padres y gusanos de capulín (*Catantopha teutila*). Donde la recolección está a cargo de los jóvenes y los niños (Juárez *et al.*, 2012).

### **2.5.5 Importancia de la Cultura Otomí de Temoaya en la Actualidad**

De acuerdo con la CDI (Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas), se reconoce al municipio de Temoaya como una entidad indígena. Debido a que poco más de la mitad de la sociedad civil, pertenece a esta jerarquía poblacional. Donde, de la población total, el 55.1% (57,163 personas), conforma la sociedad indígena Temoayense.

Una de las características para que el municipio sea reconocido como la cuna de la cultura otomí (PDMT, 2016).

La raíz indígena de las comunidades de la zona de estudio se manifiesta de diferentes formas, pero la más notable es la lengua, vestimenta y gastronomía otomí. Este hecho ha sobrevivido a pesar de los continuos cambios en la cultura otomí, así como de los malos manejos por instancias gubernamentales y estatales, que buscaban integrar a los grupos étnicos en una sola nación. Por ésta y muchas razones, padres y madres de familia dejaron de transmitir el otomí a sus descendientes, así como un gran parte de sus conocimientos tradicionales que se perdieron a través de los años y como uno de los resultados, muchos cambiaron su forma de vestir (Linas, 2018).

La convergencia lingüística y territorial de los otomíes con otras etnias pone en evidencia dos aspectos importantes, en primer lugar, la afinidad cultural que se manifiesta en sus rituales y creencias las cuales presentan grandes similitudes con otros grupos con los que en algún momento de la historia han tenido interacción. En segundo lugar, la importancia de las migraciones poblacionales tiene para esta etnia, ocasionando una fuerte variante en su configuración social, organizacional y, por lo tanto, cultural (Rincón, 2018).

En la actualidad, los procesos de migración, urbanización e industrialización del Estado de México han transformado las organizaciones sociales y laborales de los otomíes (Barrientos López, 2004). Además de las dinámicas culturales de este pueblo originario, los otomíes aún mantienen simbolismos y tradiciones que conducen sus relaciones sociales y sustentan su idiosincrasia con base en la interacción con el medio natural, geográfico y los ciclos agrícolas (Rincón, 2018).

### **2.5.6 Importancia del Conocimiento Tradicional Otomí en su Gastronomía**

En los conocimientos tradicionales, se entreteje una serie de símbolos que consolidan la identidad de una comunidad. Estos símbolos se crean a partir de la interacción entre las



personas y su entorno natural y social. Estas interacciones no permanecen estáticas, sino que evolucionan y se adaptan de acuerdo con las necesidades que surgen a partir de los cambios territoriales y organizacionales como consecuencia de los procesos de interculturalidad y urbanización (Rincón, 2018).

Cuando las comunidades materializan sus símbolos en celebraciones, rituales, costumbres y lengua, refuerzan la continuidad y readaptación cultural de su patrimonio. De manera que los conocimientos relacionados con la gastronomía regional permiten la comprensión de manifestaciones y expresiones de las comunidades, con lo cual adquiere una importancia que va más allá de la cobertura de las necesidades vitales. La cultura alimentaria surge a partir de la convergencia entre procesos biológicos y culturales que son inherentes al hombre en sociedad (Cisneros *et al.*, 2014).

Se sabe que la cocina tradicional otomí es un modo de integración, en donde los conocimientos y tradiciones ancestrales son recreados en un acto social y biológico. Cada etapa del proceso de producción culinaria involucra a diferentes agentes. Por otro lado, el procesamiento de estos materiales (limpieza, molienda, nixtamalización y cocción) es realizado por integrantes de la comunidad, cuya asignación laboral usualmente es dada por el género y por la edad. Así mismo, es necesario considerar a quienes se encargan de crear los instrumentos y herramientas utilizadas tanto para los trabajos de recolección como para los de transformación y consumo de alimentos (Rincón, 2018).

Cabe señalar que estas tradiciones culinarias se refieren tanto a la selección de alimentos como a todos los procesos de manipulación o transformación para el consumo del grupo, así mismo como al manejo y el alto valor simbólico culinario y gustativo (Kaplan y Carrasco, 2002). Siendo así la alimentación humana un acto social y cultural donde la elección y el consumo de alimentos ponen en juego un conjunto de factores de orden ecológico, histórico, cultural, social y económico ligado a una red de representaciones, simbolismos y rituales (Álvarez, 2002). Sin embargo para comprender el sistema alimentario de una sociedad se requiere conocer su tecnología, es decir las

formas de extraer los recursos del medio, la organización para hacerlo y la ideología relacionada con la comida como es el caso de los artrópodos (Armelagos, 1997).

A partir de la concepción sobre el desarrollo integral planteada por Mario Bunge (2014), la propuesta de generar un espacio para recuperarlos y conservar conocimientos gastronómicos tradicionales de los pueblos originarios puede satisfacer las necesidades biológicas de una sociedad al garantizar la soberanía y seguridad alimentaria mediante la difusión de los sistemas de cultivo ancestrales.

### **2.5.7 Retos que enfrenta la Cultura Otomí en Temoaya**

El conocimiento tradicional en las etnias de nuestro país y particularmente en el Estado de México depende no solo de la conservación de su biodiversidad, sino también del entendimiento y estudio de los distintos grupos étnicos establecidos en el marco del territorio nacional y estatal (Toledo y Barrera-Bassols, 2008).

Los conocimientos que una cultura posee sobre la naturaleza reflejan la riqueza de observaciones sobre su ambiente, las cuales son mantenidas y perfeccionadas a través de cientos de años, y a su vez, transmitidos por vía oral de generación en generación. En especial aquellos conocimientos los cuales son imprescindibles y cruciales para el desarrollo del hombre, y por medio de los cuales la especie humana ha moldeado sus relaciones con la naturaleza (Toledo y Barrera-Bassols, 2008).

El embate de la globalización hacia la población otomí ha transformado la manera en la que las estructuras socioculturales se conforman. En la experiencia del Dr. Arturo Venancio Flores, “El otomí, como tal, ya se ha incorporado al contexto globalizado” (Flores, 2017). Cada vez es más inusual ver otomíes usando la ropa tradicional, hablando el idioma o compartiendo sus Conocimientos Tradicionales, ya que, aún dentro de la misma comunidad, estas prácticas los colocan en una posición vulnerable ante la discriminación.

Esta situación, ha hecho que las generaciones más jóvenes pierdan el interés en adoptar costumbres y tradiciones originarias ya que no les encuentran un fin práctico que les permita desarrollarse bajo los parámetros de la sociedad actual. “El otomí que puedes encontrar hoy, es el resultado de la mezcla entre la necesidad de incorporarse a una actividad económica para sustentar a la familia y las cuestiones tecnológicas” (Flores, 2017).

Y como resultado no solo es una pérdida de su identidad, si no de su ecosistema que, hasta hace algunas décadas, estos poblados atesoraban una importante superficie de bosque templado, que ahora es un reducto forestal en aras de desaparecer, limitada por parcelas con cultivos de maíz, principalmente, así como de haba, avena, trigo y maguey pulquero (Farfán, 2008).

#### **2.5.8 Estrategias para Combatir la Pérdida de la Idiosincrasia Otomí en Temoaya**

En reconocimiento al valor cultural y turístico que tienen otras manifestaciones como los ritos y la gastronomía, el ayuntamiento del periodo 2016-2018 ha impulsado proyectos como ferias, exposiciones, muestras gastronómicas e incluso la elaboración de un recetario de gastronomía tradicional otomí. Sin embargo, la falta de espacios establecidos en donde de explore y difunda la gastronomía otomí no ha permitido que se desarrolle esta alternativa en todo su potencial integrador de elementos culturales, biológicos y económicos (Rincón, 2018).

Diversas experiencias testifican que la adecuada gestión de iniciativas emprendidas a través del manejo, aprovechamiento y fortalecimiento de los productos locales, han activado los espacios rurales coadyuvando a la revalorización de las actividades productivas tradicionales. Así como a menguar su abandono, a preservar y proteger los recursos naturales, rescatar y difundir las manifestaciones sociales y culturales, frenar de manera parcial la migración. Todo esto para inducir y causar que sus actores sociales se identifiquen y reapropien de su entorno y con ello a fortalecer su identidad y cohesión social del pueblo otomí (De Jesús, 2014).

## CAPÍTULO 3. ÁREA DE ESTUDIO

### 3.1 Municipio de Temoaya

El municipio de Temoaya se ubica en la porción centro norte del Estado de México, ocupando parte de la sierra Monte Alto. Colinda al norte con Jiquipilco y Nicolás Romero; al sur, con Toluca y Otzolotepec; al este, con Isidro Fabela, Jilotzingo y Otzolotepec, y al oeste; con Ixtlahuaca y Almoloya de Juárez. El municipio está integrado por 63 delegaciones, cuenta con una extensión de 222.46 Km<sup>2</sup> y una altitud promedio de 2 800 msnm. Con coordenadas, latitud mínima 19°23'51" y máxima de 19°34'47"; con una longitud mínima de 99°42'03" y máxima de 99°43'50"(Tomasini, 2003; COESPO, 2010; Fig. 1).

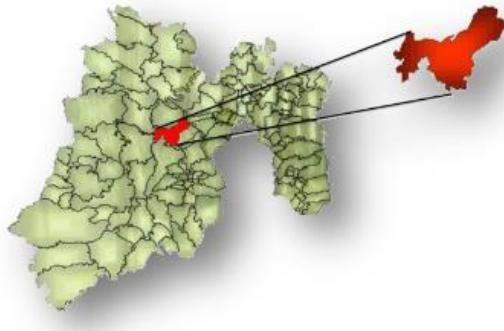


Figura 1: Ubicación de Temoaya en el Estado de México (Gonzales, 2013).

### 3.2 Centro Ceremonial Otomí

El Parque estatal ecológico, turístico y recreativo, Zempoala-La Bufa, Parque Otomí-Mexica fue decretado el 4 de enero de 1980. Con una superficie aproximada de 100,278 hectáreas con una longitud de 85 kilómetros. Situado en la parte noreste del municipio de Temoaya, en los territorios de los municipios de: Ocuilan, Tianguistenco, Capulhuac, Jalatlaco, Ocoyoacac, Lerma, Huixquilucan, Naucalpan, Otzolotepec, Xonacatlán, Isidro Fabela, Temoaya, Jiquipilco, Jilotzingo, Villa Nicolás Romero, Villa del Carbón y Morelos, actualmente (GEM, 1998; Farfán y Orozco, 2007).

### 3.3 Toponimia

Temoaya proviene del náhuatl Temoayan, que se compone de los vocablos *Temoa*, derivado del verbo temo: "bajar o descender" y de *yan*, que es el efecto de la acción; por lo tanto, Temoaya significa: "Lugar donde se descende" o "Cuesta abajo" (Victoria, 2003; Fig. 2).



Figura 2: Emblema del Escudo Municipal de Temoaya (Toponimia) (Victoria, 2003).

### 3.4 San Pedro Arriba.

La comunidad de San Pedro Arriba se localiza a 19°28'85" N y 99°36'45" O a una altura media de 2780 msnm, a cinco kilómetros de la cabecera municipal de Temoaya. Las principales actividades económicas son la agricultura y el comercio (Zepeda, 2008). De acuerdo con Lara *et al.*, (2013) la comunidad de San Pedro Arriba se divide en seis barrios que forman parte del pueblo con la finalidad de gestionar de manera eficiente el patrimonio económico destinado a la implementación de programas y estrategias comunitarios el gobierno de Temoaya (Fig. 3).

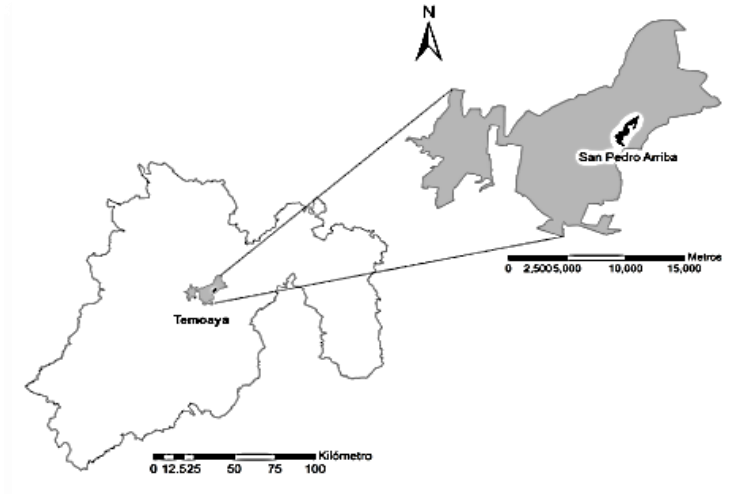


Figura 3. Ubicación territorial de San Pedro Arriba. (Tomasini, 2000).

En 2010 San Pedro Arriba contaba con un total de 7040 habitantes de los cuales 2750 manejan la lengua otomí. En cuanto a la proporción de población femenina y masculina la localidad, acoge la misma cantidad de hombres y mujeres, 91 para cada grupo. Donde la mayoría de los habitantes basa su subsistencia en la producción de maíz principalmente, venta parcial de la cosecha, cultivo de frutales, crían animales domésticos y elaboración artesanías (INEGI, 2010).

Las poblaciones que se localizan en esta comunidad son depositarias y poseedoras de conocimientos y prácticas ancestrales manifiestas en sus actividades económicas, sociales y culturales. Los habitantes expresan su pertenencia a este pueblo indígena al enorgullecerse de su lengua. Los residentes adultos de la zona de estudio reconocen en la lengua otomí como un elemento emblemático y representativo que los identifica y por ende al ejercerla se colman de orgullo y satisfacción. Ellos mencionan que ser otomí significa no anteponer los intereses individuales al detrimento de sus creencias, valores y conocimientos (Linas *et al.*, 2019).

### 3.4.1 Clima

En el municipio de Temoaya predomina el clima semifrío subhúmedo C (w), cuenta con una temperatura promedio anual de 13.4° C. y la máxima extrema de 17.5 °C. en el verano y una mínima extrema de 8.5 °C. durante el invierno. La precipitación pluvial total es de 899.2 mm. y con una lluvia máxima de 24 hrs. La cual oscila entre los 58.7 mm. Los meses en que se presentan estas características son julio y agosto (Victoria, 2013).

El factor clima condiciona las actividades productivas de las comunidades de la zona de estudio. Es decir, a menor temperatura, la variedad de productos cultivados disminuye y la temperatura desciende a medida que aumenta la altitud del territorio temoayense. La localidad Colonia Centro Ceremonial Otomí presenta la mayor altitud y, por ende, las temperaturas más bajas (Linás, 2018: Fig. 4).

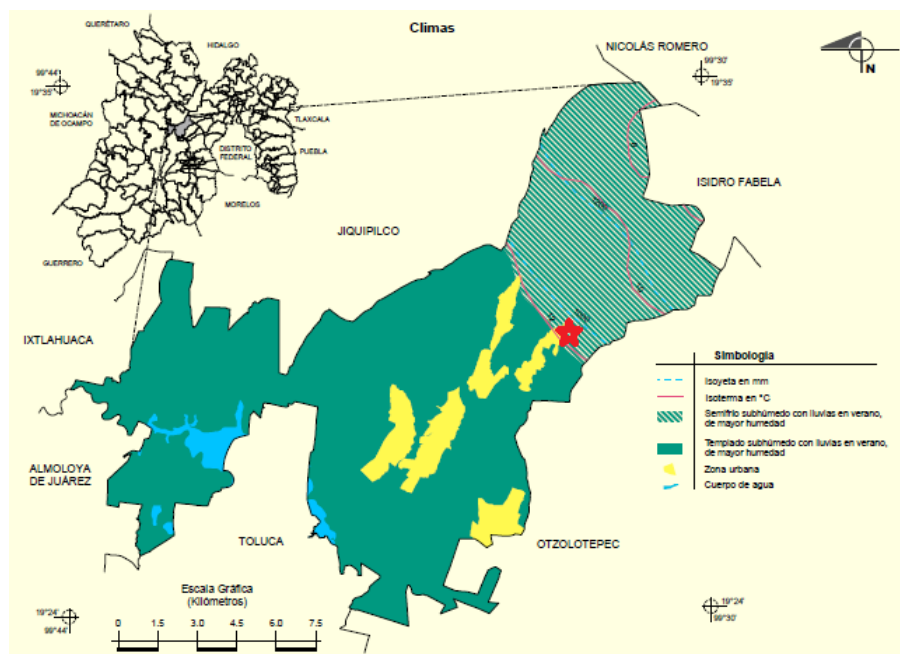


Figura 4. Clima de Temoaya, Estado de México, en Rojo San Pedro Arriba. (INEGI, 2012; Victoria, 2013).

### 3.4.2 Hidrografía

Destaca la subcuenca del Río Temoaya, la que forma parte de la región hidrológica Lerma-Chapala y cubre la cuarta parte del centro-oeste del municipio. Los rasgos hidrográficos se conforman por el Río San Lorenzo, en las partes delimitantes del parteaguas se encuentran: el arroyo el Gallo, Naguadi, los Ajolotes, arroyo los pantanos, arroyo el cordero, arroyo Guampa, arroyo Agua apestosa, arroyo Agua Blanca, Tres Ojuelos, La joya de San Juan (Arzate, 1999).

No obstante, cuenta con pozos, con manantiales, arroyos, ríos y bordos, grandes rezagos en lo que se refiere a la captación de agua y disponibilidad de la misma para el riego. Las corrientes de agua perenne o que fluyen regularmente durante todo el año son en total seis, las que de forma indirecta favorecen que la población haga uso del recurso con fines agrícolas. Las corrientes de agua intermitente son aquellas que se manifiestan en época de lluvias y retoman algunos cauces que a lo largo del año de mantienen secos, dichas corrientes de agua son múltiples, sin embargo, se puede ver como existe asociación con las corrientes de agua perennes (INEGI, 1989; Farfán y Orozco, 2007; Fig. 5).

Para el municipio de Temoaya están registrados 58 pozos, 14 manantiales, 2 presas y 24 bordos, la mayoría de ellos en la zona noroeste del municipio, creados principalmente con la función de almacenar agua para posteriormente regar los campos de cultivo. La capacidad de almacenamiento de la presa José Antonio Alzate, por ejemplo, es de 52.500 millones de metros cúbicos. En la mayoría de los bordos aún se pueden encontrar animales comestibles para los otomís como son las carpas, ajolotes y los acociles (Arzate, 1999; PDMT, 2016).



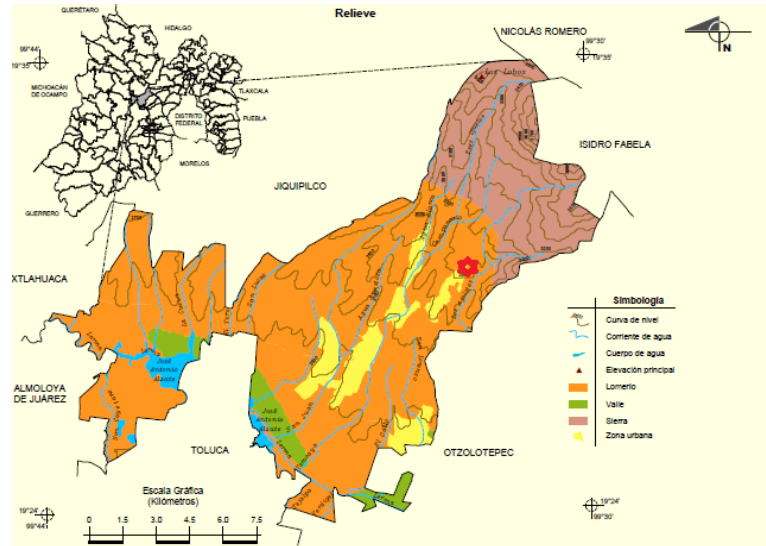


Figura 5. Hidrología de Temoaya, Estado de México, en Rojo San Pedro Arriba. (INEGI, 2012; Victoria, 2013).

### 3.4.3 Edafología.

En la zona de estudio como componentes importantes del subsuelo, destacan las rocas ígneas extrusivas en fase intermedia y la andesita. Las rocas ígneas extrusivas son resultado de la actividad volcánica en la zona; la fase intermedia se refiere a una textura de grano fino, compuestas por feldespatos potásicos y plagioclasas sódicas. En la andesita predominan las plagioclasas sódicas, que contienen poco calcio o éste es ausente. Debido al origen volcánico del área, se presentan fallas en la zona norte. Las fallas son el resultado de la ruptura de la corteza terrestre en la que se presenta desplazamiento entre bloques (INEGI, 2005<sup>a</sup>; Farfán y Orozco, 2007).

También existen algunas fracturas que se encuentran cerca de la comunidad de San Pedro Arriba y la colonia Centro Ceremonial. Las fracturas al contrario de las fallas no presentan desplazamiento entre los bloques. La interacción entre las condiciones climáticas y las rocas volcánicas ha dado lugar a la formación de suelo andosol, este tipo de suelo se conoce en las comunidades como tierra negra y se presenta en zonas donde ha existido actividad volcánica, puesto que se origina a partir de cenizas volcánicas (INEGI, 1989; Farfán y Orozco, 2007).

El suelo andosol, posee una capa superficial de color negro o muy oscuro (en ocasiones también puede ser clara) y puede tener una textura esponjosa o muy suelta. Además, son suelos muy susceptibles a la erosión. Este tipo de suelo es apto para el desarrollo natural de vegetación de bosque de pino-encino, pino, encino y oyamel-pino. Es decir que cuando este tipo de suelo se utiliza con fines agrícolas se tienen rendimientos y retienen fósforo, el cual no puede ser absorbido por las plantas (Farfán y Orozco, 2007; Fig. 6).

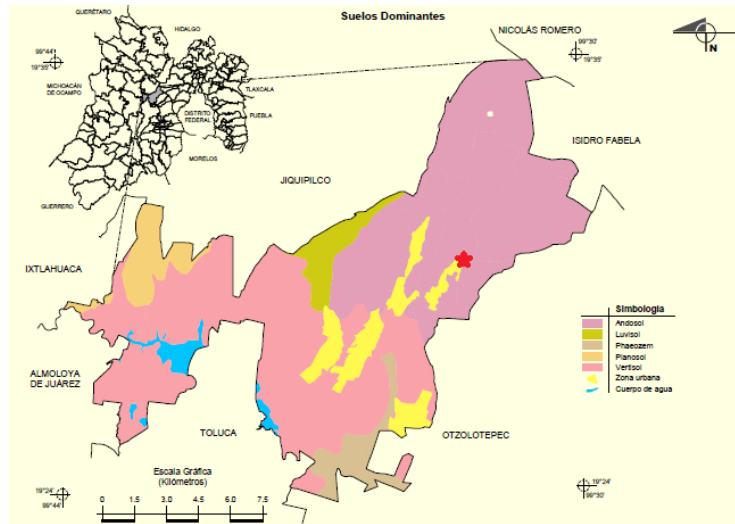


Figura 6. Edafología de Temoaya, Estado de México, en Rojo San Pedro Arriba Fuente: (INEGI, 2012; Victoria, 2013).

### 3.4.4 Geología

Temoaya, así como el Estado de México en general se localiza dentro de la provincia fisiográfica denominada eje neo volcánico o también llamado cinturón volcánico *transmexican*. Existen variados nombres y clasificaciones de esta zona, pero todas ellas concuerdan en que su origen es debido a eventos volcánicos. La génesis de este municipio no es la excepción, sus edades van desde el terciario al cuaternario. Las rocas que predominan en este municipio son las rocas piro-clásticas a las cuales geológicamente se les clasifica como Tobas (T), en ellas se sitúan gran número de comunidades; otro gran afloramiento de rocas son las Andesitas (A), una de las características más significativa de este tipo de rocas, además de su dureza, es su coloración grisácea; estas rocas abundan en el norte del municipio. En este tipo de rocas

es donde se presenta un mayor número de fracturas, las cuales manifiestan una orientación al noroeste (Victoria, 2013; Fig. 7).

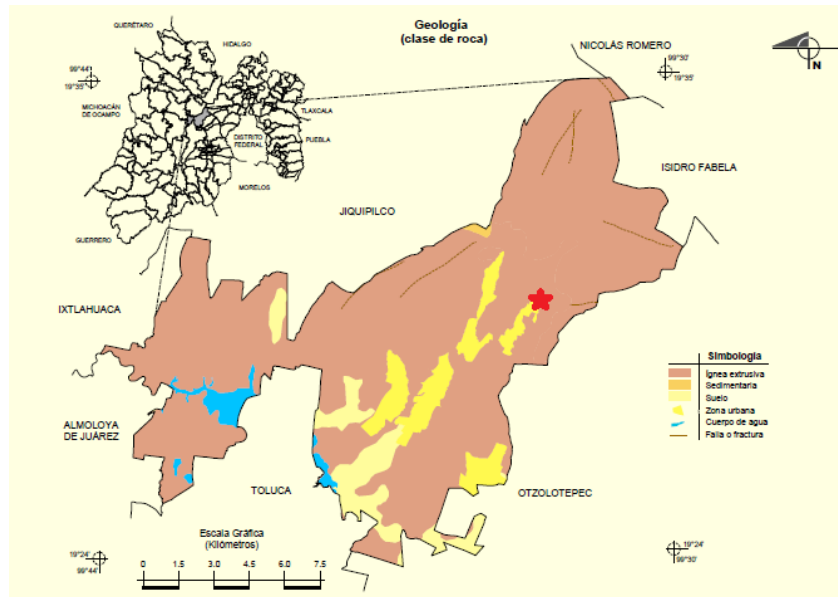


Figura 7. Geología de Temoaya, Estado de México, en Rojo San Pedro Arriba. Fuente: (INEGI, 2012; Victoria, 2013).

### 3.4.5 Orografía

El contexto orográfico del área serrana del municipio de Temoaya está constituido por laderas y lomeríos, así como la disposición y distribución de agua configuraron el sistema agrícola de temporal de la zona de estudio. Este sistema orientado por la estacionalidad de las precipitaciones motivó la instauración de especies vegetativas resistentes a variaciones climáticas extremas como el maguey y algunas variedades de maíz (Rimarachín *et al.*, 2001).

La zona de estudio presenta un terreno accidentado con elevaciones de trascendencia. En lo que respecta a los componentes del subsuelo sobresalen: las rocas ígneas extrusivas en fase intermedia producto de actividad volcánica y, la andesita. Debido a la naturaleza volcánica de la zona, esta manifiesta algunas fallas y fracturas. Las fracturas, se encuentran próximas a las localidades Centro Ceremonial Otomí y San Pedro Arriba (Farfán y Orozco, 2007).

### 3.4.6 Flora

La comunidad presenta especies vegetales, silvestres y domesticadas que proveen servicios alimenticios, medicinales, económicos y productivos (Colín *et al.*, 2012). Para la vegetación, predominan los bosques de pino, ocote, cedro y oyamel, en la faldas y lomeríos crecen el madroño, fresno, encino, y la parte baja contiene sauces llorones, mimbre, trueno y colorín. Para los árboles frutales destacan peral, manzano, durazno, capulín, tejocote y nogales, de plantas medicinales el pextó, ajenojo, borraja, manrrubio, prodiogiosa, estafiate (Arzate, 1999). Hierbas comestibles y cactáceas como maguey y nopal (Victoria, 2013).

También llevan a cabo varias actividades como parte de sus modos de vida como recolección de quelites, hongos, plantas medicinales y ornamentales; en estas actividades participan todos los miembros de la familia (Rimarichín *et al.*, 1999; SEDESOL, 2010; Rosado, 2012).

### 3.4.7 Sistema Agrícola

Las tierras de la zona se pueden clasificar en las siguientes categorías: el 48.5% son tierras de labor: el 18.2% para pastos naturales: el 32.4% con bosques de especies: el 0.1% de tierras no productivas: el .07% no adecuadas para agricultura ni ganadería: el 4.9% son susceptibles de abrirse al cultivo en forma fácil y costeable. Las tierras comunales que se encuentran en el monte se explotan en forma colectiva y en poca escala (Lozano, 2005).

La superficie territorial no es uniforme, razón por la cual, los habitantes de la zona más alta de esta comunidad cultivan trigo, haba, cebada, maguey y árboles de navidad y, en los terrenos de menor altitud maíz rosado y blanco, haba, maguey, papa, avena forrajera y árboles frutales como ciruelos, capulín y tejocote. San Pedro Arriba se encuentra situado en una planicie que presenta ciertas elevaciones y laderas donde las características climatológicas de esta comunidad son semejantes a las existentes en la zona de la localidad Centro Ceremonial Otomí, donde cosechan más variedades de maíz

(negro, blanco y rosado) y de árboles frutales (granada criolla, pera, durazno y manzana). La estructura del sistema agrícola presente en la zona de estudio obedece también a determinadas condiciones ambientales para el cultivo de maguey pulquero (Linas, 2018).

### **3.4.8 Milpa**

Las particularidades ambientales y las variaciones del relieve propias de la zona de estudio condicionan la trayectoria de la producción agrícola principalmente orientada al autoconsumo. Así como el tipo de cultivos establecidos a partir de la domesticación de plantas, derivado de procesos como la recolección, su consumo y dispersión por varios lugares. La introducción –o eliminación– constante de plantas permite seleccionarlas, según los gustos y necesidades humanas (Bobadilla y Garduño, 1994; Linas, 2018).

### **3.4.9 Maguey Pulquero (*Agave sp.*)**

La importancia del cultivo de maguey no radica únicamente en la producción de la bebida. Se presenta también una continua relación de compra–venta de la planta, dada entre el grupo de campesinos dedicado a la elaboración de pulque, y el que trabaja en su cultivo. Este sistema tradicional de comercialización ha permitido el desarrollo de la actividad pulquera. Así como el aprovechamiento de la piña seca como abono de las nuevas plantaciones de maguey y la elaboración de utensilios a base de fibra de maguey o ixtle para venta o autoconsumo (Linas, 2018).

En otros usos, las pencas son vendidas a vecinos de la comunidad o de poblaciones aledañas para la preparación de barbacoa. Sin embargo, aun cuando cada penca posee un valor de 10, 25 y 30 pesos, su demanda se acentúa progresivamente, aunque la venta de la penca es una actividad no desarrollada por todos los campesinos que cultivan magueyes. Vecinos de estas poblaciones han reconocido su valor comercial, de forma tal que ilícitamente sustraen y venden este producto (Narváez *et al.*, 2016).

De acuerdo con Aguilar *et al.*, (2014), el aprovechamiento del maguey como forraje es múltiple, debido a que puede emplearse por partes o en su totalidad. Es decir, la planta completa, piñas o tallos de la roseta, pencas y quites. Finalmente, esta planta es utilizada también en la formación de barreras vivas, o utilizada en la construcción de bordos y terrazas, contribuyendo a preservar y conservar la diversidad biológica presente en su entorno.

El maguey es un importante hospedero de abejas, colibríes, avispas, mariposas (etapa de larvas y adultos) y murciélagos, importantes polinizadores asociados a la planta y promotor de la manifestación de ratoncitos, cacomixtles, liebres, armadillos, tejones, tuza, víboras, lagartijas y hormigas, alojados en las proximidades del área donde el maguey se encuentra. El maguey colabora para fortalecer y mantener la permanencia de esta población de animales silvestres e insectos, muchos de los cuales son comestibles (Narváez *et al.*, 2016).

#### **3.4.10 Forestal**

Las áreas de vegetación densa se refieren a las zonas donde se observa una vasta cobertura de bosque templado. Esta vegetación se caracteriza por ser arbórea, presentándose en zonas con climas templados y semifríos, con diversos grados de humedad y que son característicos de las diferentes regiones montañosas de México (INEGI, 2005).

Este tipo de vegetación comprende la parte norte y noreste de la zona de estudio combinada con algunas islas inmersas de uso de suelo agrícola. Se observa la presencia de especies como el oyamel y el pino. El oyamel en ocasiones supera los 30 metros de altura y se desarrolla en un clima semifrío y húmedo, entre los 2000-3400 metros de altitud. El pino, es una comunidad vegetal siempre verde que cuenta con aproximadamente 49 especies, 18 variedades y 2 subespecies; que se encuentra desde los 300 hasta los 4200 metros de altitud. El clima templado a frío es un factor importante para el desarrollo de la flora y fauna existente. En la zona se cuenta con una gran

diversidad de especies forestales, sobresale el pino, encino, oyamel, fresno, entre otros (Farfán y Orozco, 2007).

### **3.4.11 Fauna**

La fauna silvestre está desapareciendo debido al deterioro ecológico de la zona montañosa. No obstante, aún pueden encontrarse: cacomixtle, ardilla, tuza, conejo, liebre, tlacuache, hurón, tecolote, lechuga, gorrión, colibrí y tórtola. La fauna acuática desapareció del río Lerma hace ya varios años, pero en algunos bordos y presas hay acociles, ajolotes y carpas (Victoria, 2013).

### **3.4.12 Educación**

El grado promedio de escolaridad en el municipio es de cinco años o 5º año de primaria. En el caso de San Pedro Arriba es la localidad con un menor grado promedio de escolaridad comparada con comunidades aledañas, éste es de apenas 4.76 años de escolaridad o 4º año de educación primaria (Farfán y Orozco, 2007).

Donde estudios demuestran que se debe a factores socioculturales y económicos. Esto porque los pobladores de algunas comunidades rurales, campesinas o indígenas como en la zona de estudio tienden a contraer matrimonio a temprana edad. Ya que la situación económica obliga a hombres y mujeres jóvenes a migrar en busca de empleo. (CONEVAL, 2010, 2015).

Por otra parte, es importante mencionar que determinadas prácticas educativas y formativas son enseñadas y aprendidas a la sombra de la estructura social y de la tradición familiar. Estas expresan y reafirman las pautas y normas éticas y morales que vinculan a los habitantes con la comunidad. El respeto conferido a las personas adultas representa una pauta moral implícita en el comportamiento de los pobladores otomís de la zona de estudio, recreada en el saludo producido a mujeres y hombres adultos, nombrados tío o tía al reverenciarlos. La singularidad de pertenecer a la población adulta

es profundamente valorada, esta apreciación es observada en el hecho de que personas jóvenes acuden ante un familiar adulto para solicitar respaldo moral (Bobadilla y Garduño, 1994; Linas, 2018).

### **3.4.13 Salud**

La CDI registra a las comunidades de San Pedro Arriba, en la categoría de poblaciones en condiciones de alta marginación. No obstante, a diferencia de otras comunidades indígenas reconocidas bajo esta misma categoría e identificadas por presentar significativos niveles de afecciones de salud prevenibles y tratables, estas comunidades revelan un amplio conocimiento sobre el uso y aprovechamiento de los recursos vegetales, el cual se encuentra instaurado en un complejo sistema terapéutico tradicional que contribuye a velar por la salud de los miembros de las unidades familiares que las integran (Ramírez, 2009). De acuerdo con Ramírez (2009) el sistema terapéutico tradicional del pueblo otomí gravita en torno al aprovechamiento de las plantas medicinales, como parte de sus conocimientos ecológicos tradicionales.

### **3.4.14 Índice de Pobreza**

En relación con la tabla 1, de índices de pobreza alimentaria, nos pueden decir que casi el 50% de la población del municipio se encuentra en condiciones desfavorables, resultado de un ingreso insuficiente para acceder a una canasta básica y cubrir la necesidad alimenticia, encontrándose en desnutrición afectando principalmente a niños. Por lo que el ingreso económico no es suficiente para solventar gastos básicos de alimentación, salud y educación, ya que no existen fuentes de empleo en el municipio y que no cuentan con ingreso estable para mejorar su nivel de vida (Ríos, 2015. Tabla 1).



Tabla 1. Tipos de pobrezas en el municipio de Temoaya del año 2000-2005 (CONEVAL, 2005; Ríos, 2015).

Año	Población total	Pobreza alimentaria	Pobreza de capacidades	Pobreza de patrimonio
2000	69, 306	46.3	55.5	75.9
2005	77, 714	44.8	55.4	78.3
2010	90, 010	38	47.1	72.8

*Pobreza patrimonial.* Se registra como el principal tipo de pobreza que enfrenta el Estado, la situación más crítica se presenta en Temoaya (78.28%).

*Pobreza de capacidades.* Se refiere a los hogares cuyo ingreso disponible es insuficiente para adquirir la canasta básica alimentaria y realizar los gastos necesarios en salud y educación. En estas condiciones, 8 de los 22 municipios presentan porcentajes superiores al promedio regional; la situación más crítica se da nuevamente en Temoaya (55.42%).

*Pobreza alimentaria.* En 9 de los 22 municipios se presentan porcentajes de población en estas condiciones superiores al promedio regional, y continúan siendo los más críticos Temoaya, Almoloya de Juárez, Oztolotepec y Xalatlaco, así como Tenango del Valle (PMDU, Temoaya, 2016).

### 3.4.15 Religión

La principal religión profesada en el municipio de Temoaya para el año 2010 fue la católica con 76,451 adeptos. No obstante, también existen 8099 miembros de religiones protestantes y 456 de otras religiones. En el área de estudio la religión con mayor número de devotos es la católica. La comunidad Colonia Centro Ceremonial Otomí presenta 459 partidarios de esta religión, no obstante, también existen 91 seguidores de doctrinas protestantes (INEGI, 2010).

El sistema de creencias y prácticas religiosas de los pobladores de la zona de estudio está cimentado e instaurado en la enseñanza y tradición familiar. En la actualidad, el culto a los cerros forma parte de la idiosincrasia del pueblo otomí pero también constituye un ritual (de origen precolombino) instaurado y celebrado en el marco de las prácticas de la religión católica (Bobadilla y Garduño, 1994; Barrientos, 2004).

De manera particular residentes de San Pedro Arriba participan en procesiones organizadas con la finalidad de rendir culto y veneración a santuarios localizados en la

cumbre de los cerros. Por otra parte, las manifestaciones culturales en el contexto religioso se encuentran enlazadas a ceremonias de nacimiento, matrimonio, enfermedad y muerte (Linas, 2018).

### **3.4.16 Actividad Artesanal**

La artesanía textil tradicional existe como un complemento a la actividad agrícola. Elaborando fajas, chincuetes, ayates, cotones, ceñidores, sábanas o "tosho" y sarapes. La lana e hilaza la obtienen en el mercado local, además de ser utilizada también la lana de sus borregos. Las prendas mencionadas anteriormente son de autoconsumo, pero en caso de necesidad las hacen para vender en la comunidad, en la cabecera o en Toluca (Lozano, 2005).

En Temoaya, existe otra manifestación cultural que únicamente se elabora en este municipio y que además tiene reconocimiento internacional: los tapetes de Temoaya. Esta actividad artesanal ha ayudado al desarrollo económico de la región al ofrecer opciones laborales y la posibilidad de capitalizar la mano de obra de la población indígena. Los "Tapetes de Temoaya" es un proyecto que surge desde 1969 a partir de una iniciativa financiada por el Banco de México (Notimex, 2017). Actualmente, constituye una fuente de empleo muy importante para la comunidad otomí, particularmente del sector femenino.

La enseñanza de la técnica de anudado persa, le ha permitido a los otomíes ampliar sus capacidades y libertades. Muchas familias de la región han creado sus propios talleres organizados en cooperativas, grupos de base y colectivos. Esto permite la participación de muchas personas en la producción y venta de los tapetes, así como la distribución equitativa de las ganancias y el surgimiento de liderazgos femeninos.

A pesar de que ni la técnica (origen persa) ni la materia prima (lana- importada de Nueva Zelanda y Argentina y teñida en talleres poblanos) son originarios de la zona, los tapetes de Temoaya son artesanías que caracterizan la identidad de los otomíes que pertenecen

a esta región ya que ha permitido que esta cultura tenga presencia y reconocimiento a nivel global. En contraste, otras manifestaciones culturales que surgen desde las raíces regionales de Temoaya no han tenido el mismo impacto en el desarrollo humano de la población otomí (Rincón, 2018; Figura 8).



Fig. 8 Lugar de venta y creación de tapete tradicional otomí (Foto: Alessandra González).

### 3.4.17 Actividades Artísticas

Dentro de sus expresiones artísticas, están las danzas populares que muestran los acontecimientos históricos de esta cultura, como es el caso del *Chimare ku* (danza de las Comadritas). Es el más tradicional, y se llevaba a cabo en las bodas, después de las celebraciones religiosas (Adaya, s.f.). Con esto, se relaciona la música, donde destacan tres grupos musicales del municipio de Temoaya: Los Auténticos Otomíes, Los Arrieros de Enthavi y Nuevo Pensamiento (Arzate, 2018). Dentro de las fiestas, las más importantes se encuentra la del 25 de julio en honor al Santo Patrono el Señor Santiago (González, 2013).

### **3.4.18 Familias**

Las actividades de las familias otomíes se organizan alrededor de los ciclos de cultivo y cosecha (Barrientos López, 2004).

Al padre es el sostén del hogar. Realiza actividades fuera de casa, trabaja en el campo y cuida del ganado, principalmente el borrego, extrae carbón, corta madera y es quien lleva a cabo las transacciones comerciales más importantes. Colabora en la casa en acciones para el funcionamiento y mantenimiento de esta (luz, albañilería, carpintería, cambio de techo, etc.) (Lozano, 2005).

Los hogares de la zona de estudio están liderados principalmente por varones. Esto quizá expresa una particularidad de las comunidades campesinas e indígenas, la cual decreta al hombre como el principal responsable de brindar el sustento familiar, empero las limitaciones económicas, donde de igual manera, cambios en los patrones de relación, están generando que sea también la mujer quién se convierta en el pilar de la familia (Linas, 2018).

La actividad de la mujer está dirigida al cuidado de los hijos, adiestrándolos en las actividades de su sexo. Conforme a su edad desarrollan actividades en casa, los más pequeños en cosas sencillas y las mayores cocinan haciéndose cargo de más responsabilidades, cultivan hierbas medicinales, ayudan en la pizca del maíz y contribuyen cuando es necesario al deshierbe del cultivo. Los hijos son cuidados hasta que llegan al matrimonio. Respecto al hogar realiza actividades domésticas dentro y fuera de la casa (recogen leña y pencas de maguey que sirven para atizar el fuego). El hombre nunca interviene en el quehacer doméstico, en los casos en que se ausenta la madre y se requiera ayuda, éste es solicitado a un pariente o amiga, pagándose el favor con la comida del día en que se solicitó el favor, y corresponde al favor en el momento en que la persona lo requiera (Lozano, 2005; Figura 9).

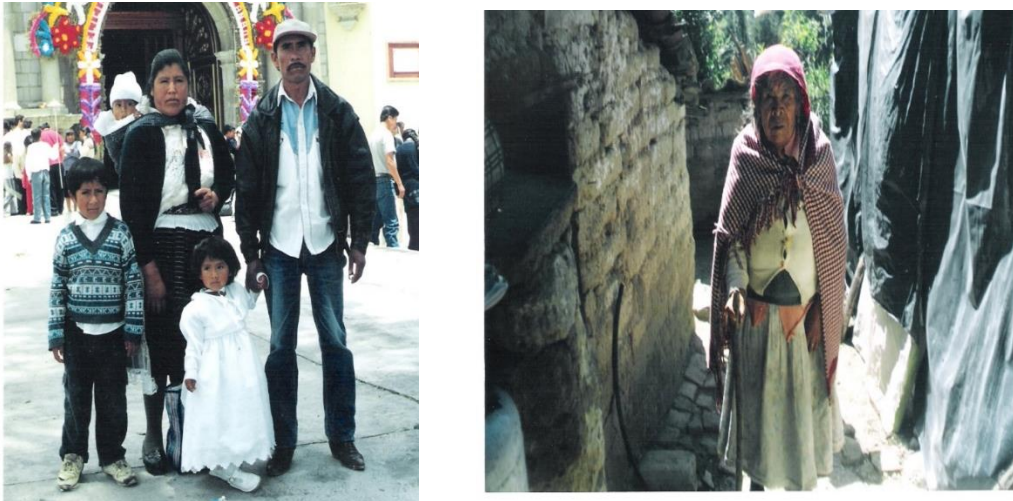


Fig. 9. Integrantes de Familia en la Zona Otomí. (Foto: Daniel Victoria).

### 3.4.19 Vestimenta

Actualmente los hombres se visten con pantalones de mezclilla o tela combinada con algodón, zapatos, botas vaqueras y sombrero de palma. Hasta los años 30's usaban pantalón, camisa y calzón de manta acompañados de huaraches, pero hoy en día se ha perdido por completo. Usan el sarape cuando hace mucho frío, que es el jorongo local (Lozano, 2005).

Las mujeres mayores de 30 años usan el chincuete, como también muchas jóvenes pertenecientes a la etnia. El quesquémitl ya desapareció ahora sólo usan blusas de satín con tiras de encaje blanco y cintas que se amarran a la cintura bajo los dos brazos. También usan blusas tipo "camisero" y suéteres de colores, encima de los cuales se ponen el rebozo de "bolita" tradicional. Muchas mujeres no usan zapatos, pero la mayoría tiene un par de hule que compran en el mercado de la cabecera (Lozano, 2005; Figura 10).



Fig. 10 Vestimenta tradicional en la Zona Otomí. (Foto: Daniel Victoria).

### 3.4.20 Viviendas

En general las comunidades presentan una alta incidencia de los pisos de tierra en la vivienda. En lo que se refiere a techos y paredes de desecho, el mayor número de viviendas con esta característica se tiene en la Colonia Centro Ceremonial con el 30.76%. En cuanto a los servicios básicos, el servicio de mayor cobertura es la luz eléctrica, el cual cubre el 90% de las viviendas en todas las comunidades. El servicio más rezagado es el drenaje, sobre todo en la Colonia Centro Ceremonial (5.77%), Enthavi (25.04%) y Jiquipilco el Viejo (30.64%). la comunidad de Enthavi tiene el menor porcentaje de viviendas con el servicio de agua potable (68.08% del total) (Farfán y Orozco, 2007; Figura 11).



Fig. 11 Vivienda representativa de la zona de estudio. (Foto: Alessandra González).

### 3.4.21 Índice de desempleo

El índice de desempleo que se presenta en el municipio es del 1.71% con base en los datos poblacionales totales del municipio de Temoaya. En los sectores en que se emplea la población que se traslada son secundarios y terciarios. Se reafirma que los empleos generados en el municipio no son suficientes para absorber a la mayoría de la población que requiere de estos (INEGI, 2010).

## CAPÍTULO 4. METODOLOGÍA

La investigación se desarrolló en tres etapas. La primera fue mediante el método bibliográfico. Se recopiló la bibliografía necesaria para la elaboración del protocolo, y para la caracterización del área de estudio. La segunda etapa se basó en el método etnoentomológico. El cual llevó a cabo las siguientes actividades. Se realizó y validó el instrumento de encuesta. Se obtuvieron los informantes clave y se realizaron las entrevistas. Finalmente se realizó trabajo de gabinete.

Por medio del método bibliográfico, se llevó a cabo una extensa revisión sobre el tema de investigación. Lo que permitió establecer el estado del arte del tema, con autores como Ramos-Elorduy (2002), Pino (2000), Farfan (2008), (Viesca y Romero, 2009). Al mismo tiempo se delimitó el área de estudio de San Pedro Arriba mediante mapas en el sistema de información geográfica (SIG) con base en datos vectoriales e imágenes de INEGI.

Con base en el método Etnoentomológico, se realizó el instrumento de encuesta (Montoya-Esquivel, 1997; Montoya Esquivel *et al.*, 2003, Anexo1), el cual se dividió en tres secciones: I) generalidades (nombre del informante, edad, sexo, actividad principal, escolaridad); II) listado libre de los organismos conocidos por los miembros de las familias, y III) conocimiento tradicional (transmisión del conocimiento, uso, manejo y aprovechamiento). Posteriormente en los meses de junio a octubre del año 2018, se acudió a la comunidad de San Pedro Arriba, para la validación del instrumento (Fernández, 2001).

La selección de los informantes clave fue a partir de los datos obtenidos en la validación del instrumento de encuesta, y por medio de la “técnica de bola de nieve”. Esto permitió la localización de recolectores, vendedores y consumidores de artrópodos comestibles, por ser los principales en interactuar con los artrópodos para sustentar las necesidades alimenticias, las unidades domésticas campesinas.



Se llevaron a cabo entrevistas abiertas y semiestructuradas a informantes entre 34 y 64 años, con base en las metodologías propuestas por Costa-Neto (2002), así como característica de los artrópodos recolectados (Anexo 1). Para documentar el uso de los artrópodos comestibles, así como su uso y manejo, se obtuvo información de 20 informantes de la zona norte de la comunidad. Durante meses de febrero y octubre de 2019 se acompañó a los recolectores a los sitios de colecta bosque, la milpa y los bordos/presas. Al mismo tiempo se realizó un registro fotográfico de las especies de artrópodos utilizadas, las herramientas y técnicas de recolección y preparación, la cantidad de participantes que componen la familia (el rol que se le asigna a cada uno), los nombres comunes y en otomí (Tabla 2).

Tabla 2: Datos generales de informantes clave

Sexo	Número	Edad	Ocupación	Número	Jerarquía Familiar	Número
Femenino	9	34-54	Tlachiquera	1	Abuelas	5
			Comerciante	2	Madres	5
			Ama de casa	3		
			Curandera	1		
			Artesano	2		
Masculino	11	39-61	Tlachiadero	5	Abuelos	6
			Comerciante	1	Padres	4
			Albañil	1		
			Vendedor ambulante	1		
			Obrero	1		
			Artesano	2		

#### 4.1 Trabajo de gabinete.

La fase de gabinete estará constituida por el etiquetado, catalogación e identificación y de los artrópodos. Cada artrópodo colectado tenía los siguientes datos: nombre común y en otomí, nombre científico, familia, orden, estado de desarrollo en que son colectados, quien lo colecta, herramienta de colecta, hora del día, integrantes de la familia que

participan, hábitat (terrestre o acuático), si son voladores, nadadores o caminadores, planta en la que fue colectado, uso, manejo etc.

La clasificación taxonómica posterior al proceso de montaje en microscopio fue realizada con la ayuda de distinta bibliografía como la Colección Entomológica de la Universidad Autónoma de México, la Colección Entomológica de la Universidad Autónoma del Estado de México, los registros documentados de la antropoentomofagia en distintos municipios del Valle de México por Ramos-Elorduy, Costa-Neto etc. y distintas claves taxonómicas de otras instituciones.

## CAPITULO 5. PRODUCTO DE LA INVESTIGACIÓN.

### 5.1 Artículo de investigación.

Biblioteca de envío Ver metadatos

**ANTROPOENTOMOFAGIA EN LA COMUNIDAD OTOMÍ DE SAN PEDRO DE ARRIBA, TEMOAYA, ESTADO DE MÉXICO**  
J. Daniel Victoria Morales, Laura White-Olascoaga, Cristina Chávez Mejía, Sergio M...

Envío Revisión **Editorial** Producción

Ronda 1

**Estado de ronda 1**  
Envío aceptado.

**Notificaciones**

[ASYD] Decisión del editor/a 2021-09-14 07:45

Cargando ...

J. Daniel Victoria Morales, Laura White-Olascoaga, Cristina Chávez Mejía, Sergio Moctezuma Pérez:

Hemos tomado una decisión sobre su envío a Agricultura Sociedad y Desarrollo, "ANTROPOENTOMOFAGIA EN LA COMUNIDAD OTOMÍ DE SAN PEDRO DE ARRIBA, TEMOAYA, ESTADO DE MÉXICO".

Nuestra decisión es: Aceptado con condiciones.

Benito Ramírez Valverde  
Agricultura, Sociedad y Desarrollo  
benito.ramirez@gmail.com

Costo de Publicación

Estimado Autor:

A partir de enero 2020, las Revistas del Colegio de Postgraduados: Agrociencia, Agroproductividad, y Agricultura Sociedad y Desarrollo (ASyD) solicitan por cada artículo aceptado para su publicación, una cuota de **\$7,000.00\* (Siete mil pesos 00/100 MN)**, por la edición, maqueteo, marcaje XML y DOI.

**La traducción al idioma inglés o español, será pagada por los propios autores.**

Cuenta Bancaria a nombre de: **COLEGIO DE POSTGRADUADOS**

Nombre del banco: **HSBC**

- Numero de sucursal: **3073**
- Ubicación Sucursal: **Soriana Texcoco**
- Dirección: **Jorge Jiménez Cantú #2, San Lorenzo Texcoco, 56180**
- Número de cuenta: **4066150509**

## **ANTROPOENTOMOFAGIA EN LA COMUNIDAD OTOMÍ DE SAN PEDRO DE ARRIBA, TEMOAYA, ESTADO DE MÉXICO.**

Josue Daniel Victoria Morales  
Laura White Olascoaga  
Cristina Chávez Mejía  
Sergio Moctezuma Pérez

### **RESUMEN**

Los artrópodos comestibles, son un componente importante en la dieta en las unidades domésticas campesinas, desde la época prehispánica hasta la actualidad. Proveen una cantidad importante de nutrientes, sobre todo de proteínas, y son de fácil obtención, debido a que son recolectados del medio que les rodea. El objetivo de la presente investigación fue identificar y describir la diversidad de artrópodos comestibles, así como su uso, en la comunidad otomí de San Pedro de Arriba, municipio de Temoaya Estado de México. La investigación estuvo constituida por la elección de los informantes, la realización de entrevistas, y la recolecta de los artrópodos. Así como por la identificación y etiquetado de las especies recolectadas. Los resultados muestran 11 diferentes tipos de artrópodos comestibles de dos clases, la insecta con seis órdenes y la clase malacostraca con uno. El orden insecta tuvo 10 familias con el mismo número de especies. La familia lepidóptera fue la más abundante con cuatro especies seguida por la familia coleóptera, con tres especies. El uso y consumo de artrópodos comestibles, por parte de la comunidad otomí de San Pedro Arriba, es muy importante para las unidades domésticas. Es un recurso que se recolecta en su entorno, como son en la milpa, el monte y los cuerpos de agua y que ayuda en la dieta diaria. Este conocimiento tradicional debe ser documentado antes de que los procesos de globalización conduzcan a su extinción y la de las especies que los sustentan.

**PALABRAS CLAVE:** antropoentomofagia, región Otomí, artrópodos comestibles

### **ABSTRACT**

Edible arthropods are an important component in the diet of peasant households, from pre-Hispanic times to the present. They provide a significant amount of nutrients, especially proteins, and are easy to obtain, because they are collected from the environment that surrounds them. The objective of this research was to identify and describe the diversity of edible arthropods, as well as their use, in the Otomí community of San Pedro de Arriba, municipality of Temoaya, State of Mexico. The

investigation consisted of the choice of informants, conducting interviews, and collecting arthropods. As well as for the identification and labeling of the species collected. The results show 11 different types of edible arthropods of two classes, the insecta with six orders and the malacostraca class with one. The insecta order had 10 families with the same number of species. The lepidoptera family was the most abundant with four species followed by the coleoptera family with three species. The use and consumption of edible arthropods, by the Otomí community of San Pedro Arriba, is very important for domestic units, it is a resource that is collected in their environment, as they are in the cornfield, the forest and the bodies of water and that helps in the daily diet. This traditional knowledge must be documented before the processes of globalization lead to its extinction and that of the species that sustain it.

**KEYWORDS:** Anthroentomophagy, Otomí region, Edible arthropods

## **INTRODUCCIÓN**

El mundo actual enfrenta una crisis ambiental, económica y cultural, reflejada en dos aspectos particulares, la pérdida de la biodiversidad y del conocimiento tradicional asociado a ella. Esta situación es generada principalmente por el aumento en la población y modernización de la sociedad, la cual, demanda cada vez más bienes y servicios para su desarrollo y sobrevivencia (Bermúdez *et al.*, 2005; Ramírez, 2007).

En este contexto, se hace apremiante la necesidad de recopilar la información biocultural de los pueblos indígenas y campesinos. Debido a que se encuentra en riesgo por el proceso civilizatorio occidental. Este conocimiento tradicional, es crucial para la sobrevivencia de los pueblos indígenas. Esta sabiduría ancestral, no sólo es un vehículo para la satisfacción de necesidades primarias. Puede ser fuente de información, tanto biológica como cultural, la cual permite plasmar sus estilos de vida tradicionales, en la implementación de planes y programas de manejo sustentables para la conservación de los recursos bioculturales, en los pueblos originarios (Morales, 2004; Ramos-Elorduy *et al.*, 2007).

Entre los recursos naturales más importantes que han sido utilizados por las comunidades indígenas y campesinas, para complementar sus necesidades alimentarias, se encuentran los bosques, cuya riqueza de recursos no maderables (flora, fauna y hongos), generan una diversidad de

conocimientos tradicionales para el uso de dichos recursos (Posey, 2004). De forma específica los artrópodos son un grupo de organismos megadiversos, con distribución cosmopolita y sobre todo con alto valor proteico, lo cual los ha convertido en una importante fuente de sustento alimenticio de comunidades indígenas y campesinas con acceso económico limitado a proteína de origen animal como pollo, res o cerdo entre otras (Escobar, 2002).

La antropoentomofagia, o consumo de animales pertenecientes a la clase insecta por los seres humanos, incluye productos producidos por los insectos, tales como la miel y el propóleo. Además, la antropoentomofagia involucra un saber milenario, las personas que la practican saben cuándo, cómo y dónde coleccionar los diferentes tipos de recursos entomofágicos, las diversas maneras de prepararlos y preservarlos para contar con alimento en épocas de escasez (Costa y Ramos-Elorduy, 2006).

Por otra parte, existe una secuenciación en el consumo de los artrópodos. Sus ciclos de vida están alternados, por lo tanto, las especies ingeridas varían de una estación a otra, en cada estación se consumen diferentes tipos de insectos (Ramos-Elorduy y Pino, 2002). Esta estacionalidad contribuye a la seguridad alimentaria y a la diversificación de la dieta. Estas prácticas locales, para la preservación de algunas especies, permiten disponer de alimentos, sobre todo en épocas del año cuando su abundancia es baja (Ramos-Elorduy, 2005).

En México, el consumo de artrópodos en las culturas latinoamericanas data desde la época prehispánica. La importancia de los artrópodos ha quedado plasmada en documentos y códices, como la Historia General de las Cosas de la Nueva España, donde se menciona que las comunidades indígenas consumían: gusanos de maguey, escamoles (en estado inmaduro), chapulines, *ahuahutle* (huevecillos de diferentes especies acuáticas de Hemiptera), *ezcahuhitli* (huevecillos de una mosca), hormigas llamadas chicanas, chinches acuáticas llamadas *axayacatl* y la chinche *xamue* la cual servía como condimento (Sahagún, 2006). Desde entonces han sido vistos como un recurso natural renovable aprovechable, y han formado parte de la alimentación de las unidades domésticas indígenas hasta hoy. Entre los artrópodos más apreciados por su sabor, valor nutritivo, abundancia y fácil acceso, se encuentran los chapulines, gusanos de maguey y

hormigas, los cuales en algunos sectores de la sociedad son considerados platillos gourmet (Juárez *et al.*, 2012).

Entre los pueblos originarios de México que mantienen sus tradiciones, costumbres y usos de los recursos naturales, se encuentra la cultura otomí, con asentamientos en estados del centro del país como el Estado de México, Guanajuato, Hidalgo, Michoacán, Puebla, Querétaro, Tlaxcala y Veracruz (COESPO, 2018).

Particularmente en el Estado de México, en el municipio de Temoaya, la población otomí posee una riqueza biocultural y de conocimientos tradicionales relacionados al aprovechamiento de su ambiente. Esta riqueza, como en otras comunidades, se encuentra en peligro por el proceso civilizatorio occidental (Morales, 2004). Por lo que el rescate de la riqueza biocultural, como parte del quehacer científico, es primordial para evitar la pérdida de las especies, y del conocimiento asociado a estas.

Dentro de este contexto, el uso y manejo de los artrópodos como una alternativa nutricional, es importante en la dieta y el ingreso económico de las unidades domésticas (Puga y Escoto, 2015). Debido a lo anterior, se planteó como objetivo, identificar y describir la diversidad de artrópodos, así como su uso, en la comunidad otomí de San Pedro de Arriba, municipio de Temoaya Estado de México.

### **ÁREA DE ESTUDIO**

El municipio de Temoaya se ubica en la porción centro norte del Estado de México, ocupando parte de la sierra Monte Alto. Limita por el norte con Jiquipilco y Nicolás Romero. Al sur, con Toluca y Oztolotepec; por el este, con Isidro Fabela, Jilotzingo y Oztolotepec, y por el oeste; con Ixtlahuaca y Almoloya de Juárez. El municipio cuenta con una extensión de 222.46 Km<sup>2</sup> altitud de 2 800 msnm integrado por 53 delegaciones. Su orografía se caracteriza por una parte llana y una parte montañosa y es de los municipios con mayores fuentes de agua, su clima es templado subhúmedo y con lluvias durante el verano (Tomasini, 2003).

La vegetación predominante son bosques con diferentes especies de *Pinus* sp. y *Abies* sp. En las faldas y lomeríos crecen el madroño, fresno, encino, y la parte baja contiene sauces llorones,

mimbre, trueno y colorín. En las partes bajas, los árboles frutales destacan por ejemplo peral, manzano, durazno, tejocote y nogales, de plantas medicinales el pextó, ajenojo, borraja, manrrubio, prodiogiosa, estafiate, etc. Dentro de la fauna se pueden encontrar cacomixtles, ardillas, tuza, conejo, liebre, tlacuache, tecolote, lechuzas, gorriones, camaleones, lagartijas, entre otros reptiles e insectos (Arzate, 1999).

La comunidad otomí de San Pedro de Arriba cuenta con 7040 habitantes. Dentro de sus principalmente actividades se encuentra, la elaboración pulque y los tapetes de lana tejidos a mano (Tomasini, 2003); el cultivo de maíz, frutales, recolección de quelites, hongos, plantas medicinales y ornamentales. Así como la cría de animales domésticos (Sedesol, 2010; Balcázar-Quiñones *et al.*, 2020).



Fig. 1. Ubicación territorial de San Pedro Arriba. (Tomasini, 2000).

## METODOLOGÍA

Para el estudio del conocimiento tradicional de la antroponomofauna, se visitó a la comunidad otomí, de San Pedro Arriba. Se pidió la colaboración de las personas, que venden y recolectan artrópodos en la comunidad. La selección de los colaboradores fue mediante muestreo no probabilístico “bola de nieve” (Cea, 2001). Lo cual permitió la localización de 20 recolectores y vendedores de la entomofauna comestible en San Pedro Arriba. Nueve mujeres y 11 hombres de



entre 34 a 61 años. Durante meses de febrero y octubre de 2019, se acompañó a los informantes a los sitios de colecta bosque, la milpa y los bordos y presas.

Se realizaron entrevistas semiestructuradas con la ayuda de un cuestionario donde se incluyeron datos generales del informante, así como característica de los artrópodos utilizados. La recolecta de los artrópodos se llevó a cabo mediante la observación directa y por recorridos con los informantes clave con la finalidad de identificar y documentar las diversas especies de artrópodos que usan y encuentran en su territorio o comunidad, a través de registros visuales como fotografías y mediante el registro de los nombres comunes de los artrópodos comestibles.

Una vez recolectados, los artrópodos fueron identificados y etiquetados con los siguientes datos: nombre científico, familia, orden, estado de desarrollo en que son colectados, hábitat (terrestre o acuático), si son voladores, nadadores o caminadores, planta en la que fue colectada.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

A nivel global, los estudio etnoentomológicos, antropoentomofágicos y de entomofagia, se circunscriben dentro del término “insectos”, tanto a insectos como crustáceos con un potencial uso (Viesca *et al.*, 2012; Juárez *et al.*, 2012). Sin embargo, algunos autores para establecer diferencia entre los términos colocan la palabra insecto, entre comillas, debido a la presencia de arácnidos en su respectiva investigación (Rivas-García *et al.*, 2017). Mientras que otros trabajos, utilizan la palabra artrópodo para englobar a todas las especies de insectos y crustáceos con algún tipo de uso (Viesca *et al.*, 2012; Pinkus, 2013, Rivas-García *et al.*, 2017). Teniendo en cuenta esta discrepancia, en la presente investigación, se utilizó el termino artrópodo para incluir tanto los insectos como los crustáceos con uso comestible en el área de estudio.

### **Conocimiento tradicional de los artrópodos comestibles**

Las unidades domésticas indígenas, en la comunidad de San Pedro de Arriba poseen un conocimiento tradicional amplio sobre la antropoentomofauna de la región. Este conocimiento se ve reflejado en su dieta diaria, la cual incluye una riqueza de 11 etnoespecies de artrópodos comestibles, los cuales son obtenidos de tres espacios, la milpa, el monte y los cuerpos de agua (tabla 1).

Los 11 diferentes tipos de artrópodos comestibles se dividieron en dos clases, insecta y malacostraca. Dentro de la clase insecta se encontraron seis órdenes y dentro de la clase malacostraca uno. El orden insecta tuvo 10 familias con el mismo número de especies. El orden malacostraca tuvo una familia y una especie. Dentro del orden insecta, la familia lepidóptera es el más abundante con cuatro especies (36.36%), seguido por la familia coleoptera, con tres especies (27.27%). El resto de los órdenes (orthoptera, hymenoptera y odonata) solo tuvo una especie (Tabla 1).

Tabla 1: Distribución de órdenes, familias y especies con importancia alimenticia en la comunidad Otomí.

Nombre común	Nombre en otomí	Nombre científico	Familia	Orden	Fase de ingesta	Hábitat	Forma de consumo
Gusano de maguey	HUADA	<i>Aegiale hesperiaris</i>	Hesperiidae	Lepidoptera	Larva	Agaves (milpa)	Asado
Sacamiche	SHU	<i>Hylesia nigricans</i>	Saturniidae	Lepidoptera	Larva	Zacates (milpa)	Asado
Gusano de madera	MOI HUADA	<i>Mallodon spinosus</i>	Cerambycidae	Coleoptera	Larva	Madera (monte)	Asado
Acociles	YANGAM OY	<i>Cambarellus sp.</i>	Cambaridae	Decapoda	Adulto	Cuerpos de agua	Hervidos
Gusano de mariposa	MOI GA TUMB	<i>Eucheira socialis</i>	Pieridae	Lepidoptera	Larva	Madroño (milpa)	Asados
Gusano de tepozán	MOIGA NATZA	<i>Phassus triangularis</i>	Hepialidae	Lepidoptera	Larva	Tepozán (milpa.)	Asados
Chapulines	NKÓTO	<i>Sphenarium sp.</i>	Pyrgomorphidae	Orthoptera	Adulto	Maíz (milpa)	Asados
Padrecito	Mooc ja	<i>Aeshna sp</i>	Aeshnidae	Odonata	Larva	Cuerpos de agua	Hervidos
Abeja	BZ BZ	<i>Apis sp.</i>	Apidae	Himenópteros	Larvas	Agaves muertos (monte)	Crudos
Gusano de tierra	SUËGA JOY	<i>Agriotes lineatus</i>	Elateridae	Coleoptera	Larva	Suelo (milpa)	Fritos
CHICUIL	MOI	<i>Scyphophorus acupunctatus</i>	Curculionidae	Coleoptera	Larva	Agaves (milpa)	Asados

Los estudios antroentofágicos en México, reportan un número de artrópodos comestibles que oscila entre, 549 especies (Ramos Elorduy *et al.*, 2011) y 504 especies (Ramos-Elorduy y Pino, 2003; 2005). Para estudio particulares de los estados del país, Puga *et al.*, (2015) reportan para Aguascalientes 32 especies de artrópodos comestibles. Mientras que, en su estudio de insectos útiles para Chiapas, López De la Cruz *et al.*, (2015) repostan 33 designaciones lingüistas (etnoespecies). En donde seis son insectos comestibles; tres lepidópteros, un ortóptero, un coleóptero y un hemíptero. Igualmente, estudios realizados en Yucatán muestran un total de nueve artrópodos útiles de los cuales tres son de uso alimenticio, tres himenópteros (Rivas-García *et al.*, 2017).

Con lo referente a trabajos en el estado de México, Pino *et al.*, (2006) registran 105 especies comestibles, representando esta cifra casi el 20% de los artrópodos a nivel nacional. En estudios más particulares, Ramos Elorduy *et al.*, (1989), reporta a 10 especies de insectos comestibles para la ciudad de Toluca. Mientras que Juárez *et al.*, (2012), reporta 16 para la misma área.

Por otra parte, Juárez *et al.*, (2012), en su estudio sobre insectos comestibles en la región centro del Estado de México. Estudiaron cuatro municipios, entre los que se encuentra Temoaya, donde trabajaron en el Barrio de San Juan Comalco y el Barrio de Tlaltenanguito. Para la primera localidad, únicamente localizaron, al igual que en el presente trabajo, sacamiches y chapulines.

Para la segunda localidad, el Barrio de Tlaltenanguito, reportan seis artrópodos. Entre los que están los padrecitos, gusanos blanco de maguey y los gusanos de los palos, al igual que en la presente investigación. Es importante señalar que Juárez *et al.*, (2012), mencionan algunos nombres de los artrópodos en Otomí, como *shuu* para los sacamiches y *moi* para referirse a larva. Datos igualmente obtenidos en la presente investigación. También reportan el nombre de los padrecitos de agua (*mooc ja*).

Viesca *et al.*, (2012), en su estudio sobre insectos comestibles, trabajaron en la ciudad de Toluca. Los autores establecen que, de los cuatro mercados estudiados, en ninguno encontraron la venta de insectos comestibles. Sin embargo, en San Pedro Totoltepec, la Central de Abastos de Toluca y el tianguis de San Andrés Cuexcontitlán, encontraron padrecitos junto con acociles, como en la presente investigación.

Otro estudio llevado a cabo en el Estado de México fue el de Miranda *et al.*, (2011) en la zona turística de Otumba y Teotihuacán, quienes encontraron seis insectos comestibles. Encontrando, como en la presente investigación, gusanos blancos, rojos, y chapulines. Sin embargo, también hubo la presencia de caracoles escamoles, vinguinos, datos no presentes en la investigación.

Estos estudios demuestran la gran cantidad de artrópodos comestibles que se consumen en el área de estudio (11 etnoespecies). Los datos presentados para estados como Yucatán (tres especies) (Rivas-García *et al.*, 2017) y Chiapas (seis) (López De la Cruz *et al.*, 2015), están por debajo de lo

encontrado en la presente investigación de 11 etnoespecies en la comunidad otomí de San Pedro de Arriba. Lo que permite percibir la importancia de los artrópodos en la dieta alimenticia de las unidades domesticas indígenas.

### **Relación de los artrópodos comestibles con el medio**

La interacción entre la comunidad Otomí y su medio, en el caso de los artrópodos comestibles, se observa con claridad en los sitios donde son recolectados. La recolección de artrópodos se presenta en tres sitios la milpa, el monte y los cuerpos de agua. El 82% de los artrópodos se recolectan en la milpa y el monte, son organismos terrestres. Mientras que el 18% son organismos acuáticos, localizados en cuerpos de agua como los acociles y los padrecitos.

Los artrópodos recolectados en las milpas se localizan principalmente en la vegetación aledaña al sistema, como son los agaves y arbustos que se utilizan como delimitación. En el monte, se recolectan, por ejemplo, las larvas de abejas y las del gusano de madera. Estudios llevados a cabo por Ramos-Elorduy y Pino, (2005) presentan que más del 80% de los artrópodos comestibles son organismos terrestres en tanto que el 17% proviene de ecosistemas acuáticos continentales, datos que concuerdan con lo obtenido en la presente investigación.

Esta relación que se presenta entre la comunidad y el medio se percibe también en los nombres (en español) que se les designa a los artrópodos. Los gusanos de maguey (*Aegiale hesperiaris*) lepidóptero denominado *HUADA*, está asociado a las pencas de los magueyes, así como los *CHICUIL*, coleóptero (*Scyphophorus acupunctatus*) que se presenta también en las pencas de los magueyes. Mientras que las larvas de *BZ BZ* (larvas del Himenóptero), estuvieron asociadas a agaves muertos.

Otro tipo de artrópodos como; el gusano de tepozán (*Phassus triangularis*), lepidóptero asociado a *Buddleja* sp. y *MOI GA TUMB* (*Eucheira sociales*), lepidóptero asociado a *Arbutus* sp. Se observo también la presencia de los chapulines (*NKÔTO*) asociados a *Zea mays* y finalmente, los artrópodos asociados a madera muerta como *Mallodon spinosus*, coleópteros denominados *MOI HUADA* o enterrados como por ejemplo *Agriotes lineatus* (*SUÊGA JOY*, gusano de tierra).

### **Los artrópodos comestibles y su uso**

Respecto a su forma de consumo, el 82% de los artrópodos comestibles son consumidos en estados inmaduros (larvas). El resto (18%), se consume en estado adulto, como en el caso los acociles y chapulines. Las larvas son consumidas preferentemente asadas (64%), como los lepidópteros y coleópteros (*Mallodon spinosus* y *Scyphophorus acupunctatus*). Los organismos acuáticos como los acociles y padrecitos (*Cambarellus sp.* y *Anax junius*) son hervidos (18%) y el resto son fritos (*Agriotes lineatus*) o se comen crudos como las larvas de abejas (BZ BZ).

En gran parte de las investigaciones de antropoentomofagia realizadas en México, la fase de desarrollo de los insectos que más se elige para el uso alimenticio es la larva. En esta etapa el organismo cuenta con una mayor cantidad de proteínas, vitaminas y grasas suficiente para que se cumpla la teoría de la caza/ recolección óptima (Harris, 1991); la cual menciona que se debe hacer un mínimo de esfuerzo posible por una obtención de alimento que cumpla los principios de alimentación y nutrición de la gente de las comunidades.

De las especies registradas para el mundo, Ramos-Elorduy y Viejo, (2007), mencionan que el 55.79% de los artrópodos comestibles se consume en estado inmaduro (huevos, larvas, pupas, ninfas/náyades), mientras que el 44.21% restante en estado adulto: Existiendo algunas especies que son consumidas en todos los estados de desarrollo. Estos datos coinciden con lo reportado por López De la Cruz *et al.*, (2015) en su estudio en el estado de Chiapas. Los autores reportan que las especies colectadas el 50% se consume en estado larvario y el 50% en estado adulto. En el presente estudio el 82% de los artrópodos son consumidas las larvas mientras que el 18% los adultos.

Así mismo Ramos-Elorduy y Viejo, (2007) reportan que la gran mayoría de los artrópodos se consumen asados en comal (placa metálica), condimentándolos con sal y/o salsa de chile, los cuales, una vez asados, se colocan en tortilla formándose así un taco. En la comunidad de estudio la gran mayoría de las especies registradas se consumen de la manera mencionada anteriormente, por lo que coincide con lo argumentado por estos autores, así como por López De la Cruz *et al.* (2015).

Juárez *et al.*, (2012), en su estudio sobre el mercado de San Andrés Cuexcontitlán, del Barrio de Tlaltenanguito, municipio de Temoaya, explican que los sacamiches se consumen cocidos. Igualmente, Viesca *et al.*, (2012) mencionan como los padrecitos se venden asociados con los acociles y los ofrece en tres formas: vivos, sólo cocidos o preparados y se comercializan todo el año. Estos datos nos muestran que igualmente los sacamiches se consumen cocidos, sin embargo, en la presente investigación se consumen asados.

## CONCLUSIONES

En la presente investigación, se determinaron 11 etnoespecies de artrópodos comestibles por la comunidad otomí de San Pedro de Arriba. Ubicadas en dos clases, siete órdenes y 11 familias, en donde la familia lepidóptera fue la más abundante con cuatro especies, seguida de los coleópteros con tres especies. La recolección de estos organismos se dio principalmente en la milpa y el bosque, donde el 82% de los organismos fueron terrestres. El consumo de estos organismos se da principalmente en estado larvario (82%) y preferentemente asados (64%)

La antropoentomofagia, es una práctica milenaria que se han preservado las unidades domésticas indígenas en la comunidad Otomí de San Pedro de Arriba. Este conocimiento tradicional en el uso de artrópodos en la dieta alimenticia de los pobladores es una alternativa y un complemento alimenticio para seguridad alimentaria de las unidades campesinas indígenas. Representan un recurso forestal no maderable disponible, accesible y gratuito, y que sólo implica el gasto energético para su recolección, la cual se puede dar en la milpa, bosque y cuerpos de agua.

## BIBLIOGRAFIA

- Arzate B., J., 1999: Temoaya, Monografía Municipal, Instituto Mexiquense de Cultura, Gobierno del Estado de México, México.
- Balcázar-Quñones, A; White-Olascoaga, L; Chávez-Mejía C.; y Zepeda-Gómez, C. 2020. Los quelites: Riqueza de especies y conocimiento tradicional en la comunidad otomí de San Pedro Arriba, Temoaya, Estado de México. *Polibotánica* 49 219-242 pp.

- Bermúdez, A; M. A. Oliveira M. y M. Dilia Velázquez. 2005. La investigación etnobotánica sobre plantas medicinales: una revisión de sus objetivos y enfoques actuales. *Interciencia* 30(8): 453-459.
- Cea, D, M, 2001. Metodología Cuantitativa: Estrategias y técnicas de investigación social. Tercera reimpresión. *Síntesis Sociología*. España. 415pp.
- COESPO (Consejo Estatal de Población), 2018. Indígenas. Visto en línea el 11 de enero de 2021 en: <http://coespo.edomex.gob.mx/indigenas>
- Costa, M., Ramos-Elorduy, J. y Pino, M. 2006. Los insectos medicinales de Brasil: primeros resultados. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 38, 395–414
- Escobar, G. 2002. Introducción al paradigma de la etnobiología Visto en línea el 2 de febrero del 2021. En: [www.naya.org.ar/congreso2002/.../german\\_escobar\\_beron.htm](http://www.naya.org.ar/congreso2002/.../german_escobar_beron.htm) -
- Harris, M. 1991. Bueno para comer. España: Editorial Patria S.A.
- Juárez, J., Ramos-Elorduy, J., y Pino, M. 2012. Insectos comestibles en algunas localidades en la región centro del Estado de México: técnicas de recolección, venta y preparación. *Dugesiana*, 9(2), 123-133.
- López de la C., E., Gómez y G., B., Sánchez C., M. S., Junghans, C., y Martínez J., L. V. 2015. Insectos útiles entre los tsotsiles del Municipio de San Andrés Larráinzar, Chiapas, México. *Etnobiología*, 13 (2), 72-84
- Miranda G, Quintero B, Ramos B, Olgún-Arredondo HA. 2011. La recolección de insectos con fines alimenticios en la zona Turística de Otumba y Teotihuacán, Estado de México. *Pasos* 9: 81-100.
- Morales H., J. 2004. Sociedades Rurales y Naturaleza. En busca de alternativas para la sustentabilidad. Iteso, México.
- Pinkus, M. A. 2013. Una mirada local de los artrópodos en Yucatán, México. *Etnobiología*. 11:58-68
- Pino M. J, Ramos-Elorduy J, Costa-Neto E. M.2006. Los insectos comestibles comercializados en los mercados de Cuautitlán de Romero Rubio, Estado de México, México. *Sitientibus Sér. Cienc. Biol.* 6 (Etnobiología): 56-64.
- Posey, D. A. 2004. *Indigenous Knowledge and Ethics: A Darrel Posey Reader*. Edited by K. Plenderleith. Routledge Harwood Anthropology. New York. 270 p.p.

- Puga Ayala, L. y Escoto Rocha, J. 2015. Insectos potencialmente comestibles del estado de Aguascalientes, México. *Investigación y Ciencia*, [en línea] 23(64), pp.19-25. Visto en línea el 4 de diciembre de 2021 en: Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=67441039003>
- Ramírez, C. R. 2007. Etnobotánica y la pérdida de conocimiento tradicional en el siglo 21. *Ethnobotany Research and Application* 5:241-244.
- Ramos-Elorduy J, Pino MJM, Vázquez Ibarra A, Landero I, Oliva-Rivera H, Camacho VM. 2011. Edible Lepidoptera in Mexico: Geographic distribution, ethnicity, economic and nutritional importance for rural people. *J. Ethnobiol. Ethnomed.* 7: 2
- Ramos-Elorduy J, Pino MJM. 2003. El consumo de insectos entre los aztecas. En Long J (Ed.) *Conquista y Comida: Consecuencias del Encuentro de Dos Mundos*. Universidad Nacional Autónoma de México. pp. 89-101.
- Ramos-Elorduy, J. y Viejo-Montesinos, J.L. 2007. Los insectos como alimento humano: Breve ensayo sobre la entomofagia, con especial referencia a México. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. Sec. Biol.* 102(1-4): 61-84.
- Rivas-García, G. 2017. Estudio etnoentomológico de los insectos aprovechados por los ejidatarios de Dzidzantún, Yucatán, México. *Etnobiología*, v. 15, p. 67-78,
- Tomasini, G. 2003. Ecología de la educación en Temoaya. *Nueva Antropología*, [en línea] XIX(62), pp.29-53. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=15906203>
- Viesca Gonzales, F. y Barrera Garcia, V. y Juárez Ortega, A. 2012. La Recolección, Venta y Consumo de Insectos en Toluca, México y Sus Alrededores. *Rosa dos Ventos*, [en línea] 4(2), pp.208-221. Visto en línea el 11 de febrero 2021 en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=473547089007>



## **CAPÍTULO 6. RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN**

### **6.1 Conocimientos Tradicionales para la Seguridad Alimentaria**

Con el objeto de entender, cómo los artrópodos comestibles conviven dentro de un complejo sistema de conocimientos tradicionales en la seguridad alimentaria de la comunidad de San Pedro Arriba. Se presenta a continuación una descripción de este sistema, haciendo énfasis en la importancia, uso, manejo y relación de los artrópodos comestibles, en la seguridad alimentaria de las unidades domésticas.

#### **6.1.1 La seguridad alimentaria en las unidades domesticas campesinas San Pedro Arriba**

En la comunidad otomí, y en las unidades domésticas campesinas de San Pedro de Arriba, la seguridad alimentaria se abre a una serie de significados que tiene que ver, no sólo con la disponibilidad de alimentos y el poder de compra de la población en cuestión, sino también con las estrategias, económicas, sociales y principalmente ecológicas de las personas, para hacerse de alimentos diariamente, así como sus preferencias y costumbres alimentarias (Oseguera y Esparza, 2009).

La seguridad alimentaria es la garantía que la población otomí tiene para disponer de alimentos en cantidad suficiente, con fácil acceso y de manera estable, para satisfacer sus necesidades diarias básicas (Camberos, 2000). Esta seguridad alimentaria se basa en el consumo de productos, muchos de los cuales son recolectados, pero siempre con base en el maíz, principalmente en forma de tortilla, la cual utilizan como herramienta, evitando utilizar cubiertos o platos, dependiendo el alimento, ya que esta les puede servir para ambas cosas (Fig. 12).



Fig 12. Ingredientes basicos y complemento (artrópodos) con tortilla en la dieta Otomí. (Fuente: Daniel Victoria).

Esta dieta en la comunidad otomí de San Pedro Arriba, como en algunas otras comunidades indígenas del país, es complementada con la recolección y consumo de hongos (Lara-Vázquez *et al.*, 2013), quelites (Balcázar-Quiñones *et al.*, 2020) y artrópodos, así como de frijoles, nopales, chile o salsa de molcajete y agregando a la mayoría de estas comidas refrescos, aunque en algunas ocasiones también se ingiere pulque, cerveza o agua de sabor a frutas.

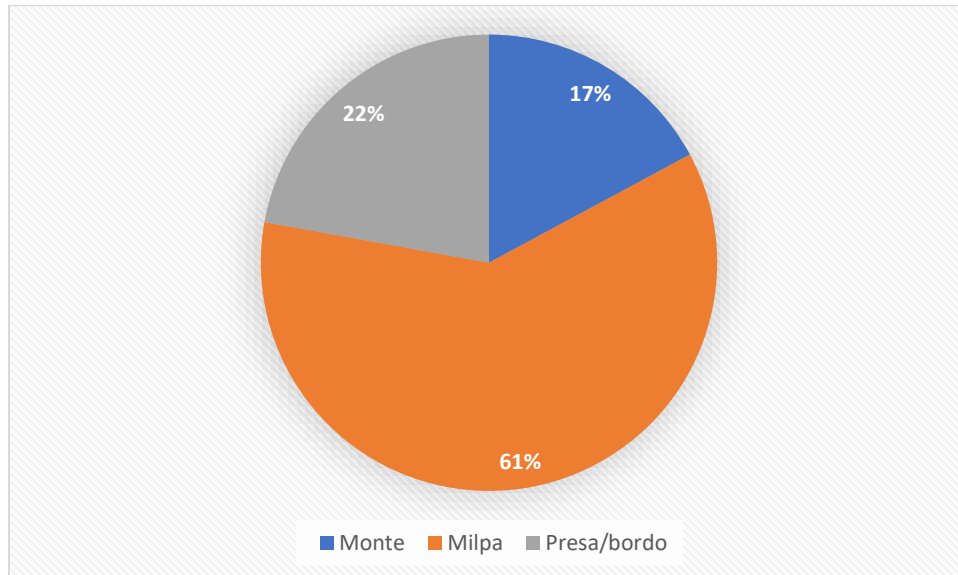
Los artrópodos en la seguridad alimentaria de las unidades domésticas campesinas no son por necesidad o hambruna, sino que forman parte de una dieta “estacional”, en la que participan una serie de productos cultivados y recolectados, y que en su conjunto conforman el sistema tradicional de alimentación de la comunidad.

Los artrópodos son preparados de diversas formas, dependiendo de la temporada y del organismo. Principalmente son hervidos, asados, fritos o crudos y siempre como “acompañamiento” de la dieta básica de la comunidad otomí (Ramos-Elorduy y Viejo, 2007). Sin embargo, una o dos veces por semana, se consumen alimentos que fortalecen la dieta como el huevo, pastas, pollo, arroz, cerdo o moles (rojo o verde). Esto con la intención de agregar proteína animal y vegetal para complementar su alimentación.

Cada 15 días, en promedio, las familias procuran agregar a su dieta el denominado “Taco Placero”, el cual se compra en el centro de la comunidad, y regresan a comérselo a su

casa. Este “Taco Placero” incluye: pescado empapelado, huevera de pescado, pápalo, queso de puerco, queso de rancho, una variedad extra de quelites, chicharrón de puerco, habas etc. Todo parte de la temporada en la que se encuentren también lo pueden acompañar con los insectos colectados.

La recolección de artrópodos por los pobladores de la comunidad otomí de San Pedro Arriba se realiza en tres sistemas diferentes; milpa, monte y bordo/presa. Es en las milpas, donde se obtiene la mayoría de los artrópodos comestibles. Esto debido a la existencia de una mayor distribución de plantas y árboles, que facilita la reproducción de los artrópodos, siempre y cuando no se aplique herbicida (Grafica 1). Así como a la facilidad y ventaja del colector que es dueño de la milpa.



Grafica 1. Representación del. porcentaje de insectos colectados por hábitat/ecosistema (140 organismos).

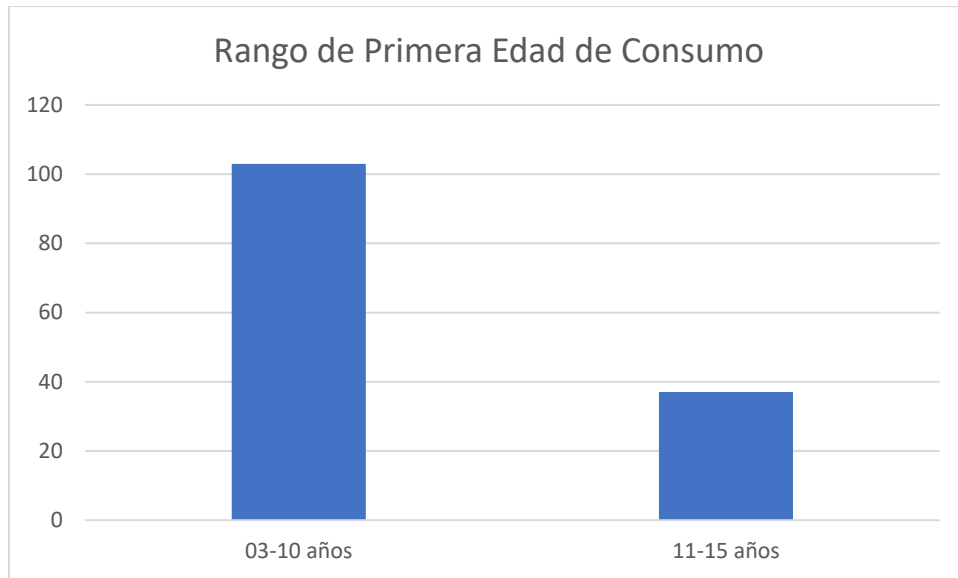
Estos “recorridos” a los diferentes sistemas, pueden considerarse como vistas multipropósito. Esto debido a que en la colecta de artrópodos se aprovecha la salida para obtener plantas (de uso alimenticio y medicinal), leña, frutos (capulín, tejocote, maíz etc.) hongos, así se realizan otras actividades, como la obtención de materiales para la elaboración de barro o también los recorridos de vigilancia por los límites del ejido, dependiendo de su disponibilidad temporal.

De igual manera, el ciclo biológico de los artrópodos de uso alimenticio depende de la estacionalidad del año en el ecosistema y los factores físicos que en este se expresan, por lo que no todos cuentan con las mismas temporadas para su consumo; que a su vez favorece la abundancia de organismos en la colecta creando lapsos intermitentes para su desarrollo, dicho de otra manera, las temporadas de colecta de unos organismos sirven para el desarrollo de otras. (Fig. 13).



Fig. 13. Temporadas de colecta para los artrópodos de uso alimenticio.

La mayoría de los informantes clave que conservan este conocimiento tradicional mencionan, que deben respetar los tiempos de la naturaleza y las enseñanzas que aprendieron a muy temprana edad, de tres años en adelante, pues a esa edad los niños ya pueden ingerir los insectos sin que les afecte en el sistema digestivo, ya que a esa edad sienten curiosidad por este tipo de alimento que ven comer de los otros miembros de la familia, al igual que la fortaleza para desplazarse por su propio pie. Esto motiva a los niños a acompañar en la colecta, ya que cuentan con la fuerza física para mantener el ritmo y pueden cargar por sí solos alguna de las herramientas, mantienen por más tiempo el hambre sin reproches, están más alertas de su entorno, en caso de extravío saben el camino de regreso o gritan para pedir ayuda, son más curiosos, lo que ayuda a su rápido aprendizaje y tienden a reconocer cual es el insecto que le es mas de su agrado y enfocar la mayoría de su energía en la búsqueda de él (Grafica 2).



Grafica 2. Edades de los niños en las que comen insectos por primera vez.

Cruz *et al.* (2011) describía, que para cada conocimiento tradicional dependían una serie de factores para poder obtener un mayor aprovechamiento en el uso y manejo de los recursos naturales, incluidas las herramientas que favorecen la obtención de los organismos. En la presente investigación se lograron registrar 6 herramientas: 2 para transporte y 4 para extracción de los artrópodos. Dos de ellos aprovechados del cuerpo del maguey (Capucha de Maguey y Punta de Maguey) (Tabla 3).

Herramientas de Transporte de Insectos		Herramientas de Extracción de Insectos			
<i>Capucha de Maguey</i>	<b>Bolsa/Bote Plástico</b>	<i>Hacha</i>	<i>Cuchillo</i>	<i>Azadón</i>	<i>Punta Maguey</i>
Gusano de Maguey	Acociles	Gusano de madera	Abeja	Gusano de tierra	Gusano de tepozán
	Chapulines	Chicuil	Gusano de maguey		
	Padrecito		Gusano de mariposa		
	Sacamiche				

Tabla 3. Herramientas utilizadas en la colecta para transporte y/o extracción de los organismos.

## **6.2 Manejo de los artrópodos comestibles por la comunidad Otomí de San Pedro Arriba**

### **Sistema Milpa**

#### **Gusano de maguey**

Lepidóptera: HesperIIDae (*Aegiale hesperiaris*).

Temporada de colecta: Verano.

#### **Quien participa**

El primero de 8 a 9 am donde normalmente el único colector es el padre de familia del cual su actividad principal es ser tlachiquero. La segunda salida se realiza en un horario aproximado de 11 a 12 am, en un grupo integrado por padre, madre, hijos y/o nietos; donde los jóvenes y/o niños ya están desayunados.

#### **Recorridos**

Sale en un recorrido aproximado de 10 km en época de primavera, con una duración de 1 a 2 horas en el extenso territorio cubierto de milpas de las cuales todas se encuentran rodeadas de cultivo de agave (*Agave sp.*) de la cual su función principal es delimitar los terrenos ya sean ejidales o particulares. En el trascurso de este recorrido el padre de familia mantiene un paso acelerado para tardar el menor tiempo posible y regresar con su familia, mientras esto sucede va observando los magueyes con características óptimas para el desarrollo de gusano de maguey.

Características tales como maduras, coloración, edad y la claridad con la que presentan los rastros de la larva, todo esto siguiendo la ruta para conseguir el pulque de la cual no se desvían más de 10 metros; donde de 10 intentos de captura de larva tienen un asertividad de 6 normalmente es uno por maguey.

La segunda salida se realiza en un horario aproximado de 11 a 12 am, donde los jóvenes y/o niños ya están desayunados y no hace frio para la caminata de alrededor de 10 km para la colecta de gusano de maguey.

### **Herramientas**

Con ayuda de un cuchillo y un recipiente de plástico para la colecta, un perro para la protección y compañía, salen en una ruta similar a la que el padre recorrió con anterioridad. Siempre con ayuda de un arbusto seco del cual rompe una rama y crea un gancho lo suficientemente delgado para que pase entre la pared de la penca de maguey y la larva, del cual se engancha en los segmentos del gusano de maguey para después extraerlo sin romperlo o desmembrarlo.

Se puede transportar en un recipiente de plástico o en una capucha de maguey, que es la parte apical de la penca, la cual se corta a manera de embudo donde las larvas quedan acomodadas, todo esto sin generar residuos sólidos que afecten el sistema.

### **Organización en la preparación de los artrópodos**

La madre prende la leña y calienta la comida ya hecha desde la mañana al igual que alista las tortillas. Los jóvenes y niños se dividen en dos grupos: el primero pone la mesa, separa y lava las plantas colectadas para su preparación, mientras que el segundo (normalmente conformados por los más pequeños) se quedan con el papá mientras observan como prepara la salsa de molcajete, limpia las larvas y las forma a manera de ver cuál es el más grande para que el papá la conserve para el mismo, dependiendo el tamaño de la larva es la jerarquía familiar. Para los gusanos la forma de prepáralos es siempre asados con sal puestos en un comal evitando que se quemen y por ende se peguen al comal, si se puede al lado de los chiles para que tome sabor.

### **Como se consume**

Se comen de dos maneras, ya sea en taco o directo como botana; para el taco se acostumbra en una tortilla de maíz echa a mano con quelites, salsa, sal al gusto y dos o tres gusanos formados (Fig.14).



Figura 14 Extracción y transporte del gusano de maguey (*Aegiale hesperiaris*) foto de Daniel Victoria.

### **Chapulín**

Orthoptera: Pyrgomorphidae (*Sphenarium* Sp).

Temporada de colecta: Primavera.

### **Quien participa**

La colecta de chapulín es una actividad en la cual se ven involucrados todos los integrantes de la familia (padre, madre hijos/nietos) pero principalmente los jóvenes o niños son los encargados de la colecta. El horario de búsqueda es a partir de las 3 de la tarde donde mencionan ellos “los animalitos ya salieron a comer”. Normalmente salen en grupo de 5 para mayor distribución del trabajo, tiene una duración de 1 a 2 horas



### **Recorridos**

En época de primavera salen en busca de los organismos en milpas cercanas a su hogar y siempre en época de cosechas donde el maíz, así como el resto de las plantas silvestres se encuentran en mayor abundancia.

### **Herramienta**

La colecta es manual y con ayuda únicamente de recipientes de plástico se apoyan para el transporte de estos.

### **Organización en la preparación de los artrópodos**

Una vez colectados los organismos se entregan a la madre donde ella agita fuertemente el recipiente para “aturdirlos”, posteriormente quitarles las patitas y asarlos en el comal agregando sal y volteándolos constantemente con una cuchara para que se cosan uniformemente hasta que estén crujientes.

### **Como se consume**

Este platillo no involucra la participación y el agrado de toda la familia pues son los padres y jóvenes los únicos que los degustan a manera de taco (únicamente) con quelites y salsa, acompañados de un guisado (Fig.15).



Figura 15. Colecta de Chapulines (*Sphenarium sp*). foto de Daniel Victoria.

### **Sacamiche**

Lepidóptera: Saturniidae (*Hylesia nigricans*).

Temporada de colecta: Otoño.

### **Quien participa**

Es una actividad principalmente realizada por niños pocas veces acompañados de la madre.

### **Recorridos**

La salida para la colecta comienza en primavera, en un horario a partir de las 12 pm aproximadamente en dos lugares diferentes pero conectados entre sí: el primero es en los pastos altos cercanos a las milpas donde las larvas se encuentran alimentándose de la vegetación existente.

El segundo lugar de colecta es después de la temporada de cosecha, donde las familias cortan el zacate (planta de maíz seco) y lo apilan en los espacios disponibles cerca de sus casas para formar la arcina (cúmulo grande de zacate) donde en la parte inferior de esta se guarda una gran cantidad de humedad y calor lo que origina que sea propicio para el desarrollo de la larva, y no es hasta que ocupan todo el zacate y despejan la zona para poder descubrir los Sacamiche que de igual manera son colectados.

### **Herramienta**

Los colectan manualmente colocándolos en un recipiente de plástico para su transporte.

### **Organización en la preparación de los artrópodos**

La madre una vez teniendo las larvas estas se lavan para quitar cualquier basura que se les pegue y se asa al comal con un poco de sal. A diferencia de las demás larvas esta se deshidrata quedando de manera plana y que al partir a la mitad de logra identificar la vegetación de la que se alimentó (Fig.16).

**Como se consume**

En forma de botana



Figura 16. Larvas preparadas de Sacamiche (*Hylesia nigricans*). Foto de Daniel Victoria.

**Gusano de tepozán**

Lepidóptera Hepialidae (*Phassus triangularis*)

Temporada de colecta: Verano.

**Quien participa**

Donde la actividad es realizada por los padres en compañía de los hijos a los cuales se les enseña a manipular herramientas que brinda el entorno donde se desarrolla el organismo.

**Recorridos**

La salida de colecta es a partir de las 12 pm en un recorrido mayor a 11 km en la época de verano cuando los niños están de vacaciones.

**Herramientas**

Antes de salir se alistan con una botella de agua a la cual le realiza un pequeño orificio en la tapa, un cuchillo y un recipiente para el transporte de las larvas. Además de que en el camino tienen que encontrar un maguey que tenga la punta muy afilada, la cual cortan y transportan el resto del camino para la colecta

Localizada la casita se remueve el aserrín y con la botella de agua se le rocía en el orificio expuesto alrededor de 3 lapsos de tiempos, se espera pacientemente con la punta de maguey en la mano y en el momento que la larva asoma su cabeza para salir a respirar rápidamente se le perfora y se retira del árbol para colocarlo en el envase de plástico.

### Organización en la preparación de los artrópodos

Al llegar a la cocina ya sea el padre o la madre, inmediatamente calientan el comal que es donde se preparan de manera asada con un poco de sal.

### Como se consume

La mayoría los comen en pequeñas mordidas “como si fueran chiles” o agregan pequeñas cantidades a su taco que lleva quelites y salsa (Fig.17).



Figura 17. Colecta de Gusano de Tepozán (*Phassus triangularis*), utilizando punta de maguey.

## **Gusano de mariposa**

Lepidóptera: Pieridae (*Eucheira socialis*).

Temporada de colecta: Primavera.

### **Quien participa**

Solo los hombres adultos o jóvenes pueden salir a buscar las larvas del gusano de mariposa, las cuales se encuentran en una “bolsita”, que no es más que un saco creado para la protección de las muchas larvas que perduran en *Arbutus sp.*

### **Recorridos**

La salida de colecta normalmente ronda entre las 11 am y 1 pm en temporada de verano.

### **Herramientas**

Donde se apoyan ya sea con un palo largo o un cuchillo (dependiendo a que altura de los árboles se localice) y un recipiente de plástico para su transporte.

### **Organización en la preparación de los artrópodos**

Llegando a la casa abren el saco y depositan las larvas en recipiente para después asarlas al comal.

### **Como se consume**

Estas se encojen y se comen sin agregarle nada, es un alimento de botana con un sabor fuerte, ellos mencionan (Fig.18).



*Figura 18. Lugar de anidación de Gusano de mariposa (*Eucheira socialis*).*

### **Gusano de tierra**

Coleóptera: Elateridae (*Agriotes lineatus*)

Temporada de colecta: Verano.

### **Quien participa**

Realizada por los padres y jóvenes de la familia los cuales pueden manejar la herramienta, mientras los niños colectan las larvas en un recipiente; la cantidad de larvas varía dependiendo la cantidad de terreno y la profundidad con la que escarben.

### **Recorridos**

La colecta comienza en la época de verano en la milpa, cuando después de la cosecha y el corte del zacate, queda la tierra comprimida por el cultivo, esta es una actividad que no tiene hora (siempre que sea de día).

### **Herramientas**

Este método se llevaba a cabo con el azadón como herramienta, haciendo que al abrir la tierra se expongan las larvas.

### **Organización para la preparación de los artrópodos**

Una vez barbechado todo el terreno se llevan las larvas a lavar y después las ponen en el comal, los cuales al contacto con el metal liberan una especie de aceite que los fríe de manera natural.

### **Como se consume**

Se comen en taco acompañado de salsa, quelites y guisado, acompañado de toda la familia. Donde todos comen las larvas por igual, en las cantidades que cada uno quiera, siempre respetando que todos los puedan comer. No se los comen en forma de botana porque dicen que si se enfría sabe seboso y ya no sabe rico (Fig.19).



Figura 19. Extracción del Gusano de tierra (*Agriotes lineatus*) con el uso del azadón.

### **Chicuil**

Coleóptera: Curculionidae (*Scyphophorus acupunctatus*)

Temporada de colecta: Verano.

### **Quien participa**

el colector (actividad realizada por el padre de familia, acompañado de hijos).

### **Recorridos**

La colecta comienza en un horario cercano a las 10 am durante verano.

### **Herramientas**

Lleva un hacha para poder partir el maguey y llegar a la raíz donde se localizan estas larvas. Una vez abierto procede junto con sus hijos a colectarlos en un recipiente de plástico para el transporte, colectando alrededor de 15 a 20 gr. Al final trata de sobre acomodar las partes de la raíz para ver si más adelante pueden salir más organismos.

### **Organización en la preparación de los artrópodos**

Una vez en la casa, se ponen en el comal con sal (para este organismo el hombre es el único que lo cocina).

### Como se consume

Se comen en taco con salsa (únicamente, para evitar la alteración del sabor según el señor Jesús). Debido a la poca cantidad el resto de la familia prefiere comerlos directamente haciendo énfasis en que están muy “ricos y grasocitos” (Fig.20).



Figura 20. Extracción de Chicuil (*Scyphophorus acupunctatus*) con hacha.

### Sistema Monte

#### Abejas

Himenópteros: Apidae (*Apis* sp.)

Temporada de colecta: Primavera.

#### Quien participa

El padre de familia es el responsable de extraer la miel del colmenar, acompañado de hijos o nietos quienes se quedan a una distancia de unos 7 metros por precaución.

#### Recorridos

En primavera, la búsqueda es a partir de las 9 am, cuando no hay mucho movimiento por parte del colmenar.



### **Herramienta**

Con ayuda de un cuchillo y un recipiente de plástico para el transporte, colecta la miel, pero durante el proceso llevan larvas y adultos de abeja que quedan atrapadas.

### **Organización en la preparación de los artrópodos**

el padre de familia prepara la miel en depósitos de vidrio para su conservación, donde va con algunas larvas crudas.

### **Como se consume**

Terminada la colecta regresan al hogar donde utilizan la miel para endulzar el té, la fruta o el licuado sin quitar las larvas consumiéndolas en pequeñas cantidades (Fig.21).



Figura 21 Colmenar comestible de abejas (*Apis sp.*)

### **Gusano de madera.**

Coleóptera Cerambycidae (*Philus sp.*)

Temporada de colecta: Verano.

### **Quien participa.**

Para la búsqueda y colecta de este organismo se lleva a cabo únicamente con los hombres de la casa (padre de familia con hijos), pues el recorrido es dentro del monte (bosque de pino) donde es muy peligroso llevar a la familia completa, porque el riesgo de

encontrar animales salvajes agresivos o de salir lastimado por caídas es muy frecuente, por lo que el padre y madre de familia deben estar alertas de su entorno.

### **Recorrido**

El inicio de la colecta es a partir de la 9 am en la primavera y parte de verano. Salen en un recorrido de 12 km aproximadamente que dura alrededor de 4 a 5 horas.

### **Herramientas**

El padre de familia se alista junto con los hijos mayores y con ayuda de un hacha, un ayate (costal desplegado para transporte de leña), un recipiente de plástico para transporte y la compañía de un perro.

El primer paso es localizar un árbol de pino (*Pinus montezumae*) muerto que este en proceso de descomposición y agrietado, el cual con ayuda del hacha cortan para poder exponer las larvas del escarabajo, así que conforme van cortando van colectando y guardando en el envase. Cabe señalar que, si se encuentran muchas de estas larvas, pero se le tiene que machetear mucho y el esfuerzo combinado con la caminata y el sol lo hace muy agotador.

En algunas ocasiones para aprovechar la salida se alistan con comal, tortillas, salsa, frijoles o arroz que calientan una vez encontradas las larvas para después agregarlas a su "taco".

### **Organización en la preparación de los artrópodos**

Las larvas son asadas por la madre o padre, sin sal hasta tomar una textura tostada, se ponen en el centro de la mesa rodeado del resto de los alimentos y no es hasta que el padre estira la mano para tomar uno de ellos cuando los demás pueden probar. No es mucho lo que pueden comer, pero de igual forma lo disfrutan (Fig.22).

### **Como se consume**

Se consume a manera de botana o en taco únicamente con salsa como acompañante.



Figura 22 Colecta de Gusano de Madera (*Philus sp.*).

### **Sistema Presa/bordo**

#### **Acocil y Padrecito.**

Decápoda: Cambaridae (*Cambarellus sp.*).

Odonata: Aeshnidae (*Anax sp.*)

Temporada de colecta: Otoño.

#### **Quien participa**

Es una actividad donde incluye a padre, madre e hijos contando que entre mayor sea el número de ayuda mayor será la cantidad de organismos.

#### **Recorridos**

La salida es alrededor de las 9 o 10 am, la colecta se lleva a cabo de manera manual en un cuerpo de agua en la época de verano/otoño.

#### **Herramientas**

Con ayuda de un envase de plástico para su transporte, el padre extrae la planta acuática (*elodea sp.*) mediante arrastre y es ahí donde la madre con ayuda de sus hijos entra a separar lo acociles y los padrecitos del resto de anfibios o escarabajos enredados en la maleza que se localizan principalmente en las presas donde existe una planta acuática que utilizan como hábitat.

### **Organización en la preparación de los artrópodos**

Regresando la madre al hogar pone a lavar muy bien ambos organismos para quitar suciedad y tierra. Los acociles y padrecitos se ponen a hervir durante 5 minutos, se les agrega un poco de Knorr Suiza y se escurren, se dejan enfriar y se colocan en un plato sobre la mesa, donde ya todo se encuentra servido.

### **Como se consume**

Para los acociles se comen en taco, con quelites o se prepara en pico de gallo con cebolla, chile, jitomate y cilantro para comerlo como ensalada, también son los niños quienes lo preparan con sal y limón, o bien solo se los comen directamente como están (adultos principalmente) (Fig.23).

Para los padrecitos se los comen de directo como salieron del hervor, en forma de botana.





Figura 23. Colecta de Acocil (*Cambarus sp.*) y Padrecitos (*Anax sp.*).

## CAPÍTULO 7. DISCUSION Y CONCLUSIONES

### 7.1 Discusion general

La interacción entre los pobladores de la comunidad indígena Otomí y su ambiente, en el caso de los artrópodos comestibles, se observa con claridad en los sitios donde son colectados, reflejado en la fácil identificación que presenta la vegetación hospedera mediante rasgos o características minúsculas que tienen como resultado, la obtención del organismo.

Estudios llevados a cabo por Ramos-Elorduy y Pino, (2003) presentan que más del 80% de los artrópodos comestibles son organismos terrestres, donde la efectividad del hacha y el cuchillo crea una ventaja para el manejo, en tanto que el 17% proviene de ecosistemas acuáticos continentales, datos que concuerdan con lo obtenido en la presente investigación, donde 9 de los 11 organismos identificados son de carácter terrestre que coexisten en la vegetación de San Pedro Arriba.

El 64% de los artrópodos que se colectaron provienen del sistema milpa. Agroecosistema que posee una mayor diversidad de flora (quelites, maíz, pasto, calabaza, etc.). Lo que permite una gran cantidad de alimento para los artrópodos dado su ciclo de vida.

A diferencia del sistema monte, donde se colectaron únicamente dos artrópodos. el gusano de madera, el cual se especializa en el deterioro de la madera muerta de *Pinus sp.* y las abejas. Por otra parte, el sistema preso/bordo es el más afectado por el descuido y poca importancia que le brinda la comunidad indígena, ya que en este dejan caer gran variedad de residuos sólidos. Argumentando después que la cantidad de padrecitos y acociles se ve reducida por estos efectos humanos. Pues los acociles y padrecitos son muy sensibles a los cambios en la calidad del agua.

Con relación a la forma de consumo de los artrópodos comestibles. El 82% son consumidos en estados inmaduros (larvas). El resto (18%), se consume en estado adulto, los acociles y chapulines. El estado larvario es consumido preferentemente asado (64%), como los lepidópteros y coleópteros (*Mallodon spinosus* y *Scyphophorus acupunctatus*).

Los organismos acuáticos como los acociles y padrecitos (*Cambarellus sp.* y *Anax junius*) son hervidos (18%) y el resto son fritos (*Agriotes lineatus*) o se comen crudos como las larvas de abejas (*bz bz*).

Muchas de las investigaciones de antropoentomofagia realizadas en el país, la fase de desarrollo de los insectos que más se elige para el uso alimenticio es la larva. Es en esta etapa donde el organismo posee gran cantidad de proteínas, vitaminas y grasas. Ramos-Elorduy y Viejo-Montesinos, (2007), mencionan que el 55.79% de los artrópodos comestibles se consume en estado inmaduro (huevos, larvas, pupas, ninfas/náyades), mientras que el 44.21% restante en estado adulto. En el presente estudio el 82% de los artrópodos son consumidas las larvas mientras que el 18% los adultos.

En la comunidad otomí, los niños de tres años en adelante ya pueden acompañar a sus familiares a la recolecta de artrópodos. Esto debido a que cuentan con la fuerza física para mantener el ritmo y pueden cargar por sí solos alguna de las herramientas empleadas. Y es donde se representa el principal activo de las organizaciones, gestión y contribución de la búsqueda que está caracterizada por un aprendizaje permanente, que fortalece el trabajo colectivo o de grupo, donde todos buscan el bien común (Sepúlveda *et al.*, 2003).

La colecta de artrópodos en la comunidad otomí, depende en primer lugar de que artrópodo se va a coleccionar. Esto va a ocasionar que el rol que interpretan los diferentes miembros de la familia varíe. La hora de salida es indispensable, pues dependen de la edad, sexo y jerarquías que se mantienen en la familia dentro del núcleo familiar y se mantiene cuando se llevan a cabo la colecta.

Anderson, (2005) ofrece una visión de las relaciones entre el ser humano, sus recursos naturales y la recolección. Sin embargo, lo describe desde una perspectiva superficial, pues no menciona el rol de cada miembro de la familia, así como la herramienta asignada a cada miembro que depende de la edad y el sexo.

Por otra parte, Menzies y Butler, (2006) manifiestan que la cosmovisión que poseen las comunidades, sirve para comprender mejor las formas de transmisión de los saberes tradicionales hacia las nuevas generaciones. Por ejemplo, en la cosmovisión del pueblo otomí, el carácter de fertilidad del sacamiche, alienta a los pobladores a querer consumir más de estas larvas. Los adultos de la familia son los que consideran que deben consumirlas. Dejando a un lado la posibilidad de que puedan hacerlo los jóvenes.

Ortega *et al.* (2012) en su trabajo de investigación manifiesta que tanto niños como jóvenes no se ven interesados en el conocimiento tradicional de los insectos comestibles, lo que los puede colocar este conocimiento en extinción. Contradiendo ese argumento, los niños y jóvenes de la comunidad indígena de San Pedro Arriba cuentan con la curiosidad e intención de seguir preservando dicho conocimiento. Y que en la actualidad ya algunos son padres con la intención de enseñarles a sus hijos los hábitos alimenticios ancestrales.

Toledo y Barrera-Bassols, (2008), mencionan que el conocimiento tradicional de una comunidad indígena está conformado por los saberes, y estos, están conformados por el uso, manejo y aplicación de herramientas para el manejo del ambiente.

CONAFOR, (2007) y Cruz *et al.* (2011) consideran que un elemento clave en el uso y manejo de artrópodos comestibles por las comunidades, es impulsar las actividades de conservación y protección hacia el desarrollo sustentable, por lo que los pobladores. Los pobladores de la comunidad otomí, se dan a la tarea de utilizar menos productos químicos en sus cosechas, aumentar la siembra de plantas hospederas, evitar la introducción de extranjeros que no compartan el ideal ambiental y rotación de cultivos para conservar la calidad del suelo para así tener artrópodos comestibles cada año.

Al coincidir en los resultados de Ramos-Elorduy *et al.* (2008), el aprovechamiento de los artrópodos como uso alimenticio, actúa como complemento de la dieta, aportando gran variedad de proteínas, vitaminas y fibra. Gracias a la abundancia y facilidad de colecta en algunos organismos, donde predomina la elección por la colecta de gusano de maguey, favoreciendo la cita de Juárez *et al.* (2012).



Los estudios antropoentofágicos realizados en México (Ramos-Elorduy y Pino, 2003; Ramos Elorduy *et al.*, 2011), así como los estados mas representativos, por ejemplo Hidalgo, Chiapas y Oaxaca (Puga y Escoto; 2015; Lopez de la C *et al.*, 2015) y particularmente en el Estado de México (Ramos Elorduy *et al.*, 1989; Pino *et al.*, 2006; Juárez *et al.*, 2012), muestran como la comunidad otomí de San Pedro de Arriba, posee un conocimiento tradicional amplio sobre el uso y manejo de la antropoentomofauna de la región. Este conocimiento se manifiesta en la presencia de 11 especies de artrópodos de uso alimenticio, datos similares a los obtenidos por Juárez *et al.* (2012) y Ramos Elorduy *et al.* (1989) para Toluca.

Los estudios de Juárez *et al.* (2012) llevados a cabo en el municipio de Temoaya, particularmente en los Barrios de San Jose Comalco y Tlaltenanguito, reportan ocho artrópodos, entre los que están los sacamiches, chapulines, padrecitos, gusanos blanco, de maguey y los gusanos de los palos o madera, al igual que en la presente investigación. Juárez *et al.* (2012), también mencionan nombres en otomí de los artrópodos, como *shuu* para los sacamiches y *moi* para referirse a larva, así como *mooc ja* para los padrecitos de agua. Datos igualmente obtenidos en la presente investigación.

La información obtenida de la recolecta de artrópodos comestibles en la comunidad otomí es una práctica relacionada con el sustento de las necesidades alimenticias, la economía familiar y la subsistencia, y con la dieta tradicional de sus pobladores como lo manifiesta Juárez, (2015). Donde se presentan prácticas sostenibles a la biodiversidad, que son transmitidas por generaciones. Sin embargo, Juárez (2015) menciona que las colectas se hacen como un negocio. Contexto diferente en San Pedro Arriba, ya que los organismos colectados son únicamente para consumo familiar (autoconsumo). Complementando la dieta básica de maíz y frijol, con una gran variedad de alimentos silvestres recolectados, como lo manifiesta Balcazar *et al.*, (2021) quienes mencionan como la recolección de quelites ayuda en la dieta diaria de la comunidad otomí.

Toledo (2002), describe a la etnobiología, como los sistemas de conocimiento, prácticas y creencias que los diferentes grupos humanos tienen sobre su medio, pero de alguna manera significativa este tipo de aprovechamiento no se ve reflejado de la misma manera para todas las especies en el entorno, pues existen factores que alteran la abundancia de los mismos por lo que es complicado extender el dominio de la disciplina, más allá del conocimiento obtenido en el lugar.

Para Escobar-Berón, (2002) conocer y estudiar los Conocimientos Tradicionales contribuye a enriquecer el marco teórico y práctico de las estrategias de uso, manejo y conservación de los recursos biológicos de una determinada cultura. Sin embargo se debe estar consiente que estos conocimientos están en constante cambio generacional lo que, mantener actualizada la información es necesaria para la preservación.

Por otra parte, Ramos-Elorduy *et al.* (2005) mencionan que los pueblos o comunidades indígenas que están más alejados de la civilización, como es el caso de San Pedro Arriba, conservarán una mayor cantidad de conocimientos tradicionales. Datos que coinciden con el presente estudio, donde la comunidad de San Pedro Arriba se encuentra a mayor distancia de la mancha poblacional del centro del municipio y al mismo tiempo creca de las zonas boscosas donde se colectan los 11 diferentes artrópodos de uso comestible, con su nombre en otomí. Donde los informantes clave mencionaban que la mayoría de las familias están consientes de la existencia de los artrópodos en comparación con las comunidades aledañas al área de estudio.

Mariaca *et al.* (2001) mencionan que el uso de nombres comunes y nombres en lengua indígena para identificar a un mismo insecto comestible habla del sentido de pertenencia y apropiación que guarda la población con los insectos comestibles. Todo aunado a las características más sobresalientes que se le atribuyen, ya sea fenotípicamente o con relación al huésped que lo alberga. Esto se manifiesta claramente en los diferentes nombres de los artrópodos comestibles, como gusanos de maguey o gusanos de madera o de tierra.

## 7.2 Conclusiones Generales

La antropoentomofagia, se ha preservado en la comunidad Otomí de San Pedro de Arriba, gracias a la importancia nutricional de los artrópodos, a la curiosidad de las nuevas generaciones, por este platillo, y al fortalecimiento de las relaciones sociales en la familia, resultado de la enseñanza *in situ*, más que la práctica oral.

Los artrópodos comestibles, son una alternativa y complemento alimenticio para seguridad alimentaria de las unidades campesinas indígenas. Representan un recurso forestal no maderable disponible, accesible y gratuito, y que sólo implica el gasto energético para su recolección.

Esta diversidad de recursos alimenticios, derivados de la zona de estudio, revelan la vigencia de un complejo sistema de subsistencia basado en el aprovechamiento de recursos naturales y sustentado por los conocimientos tradicionales y la transmisión de éstos a las nuevas generaciones.

En la comunidad de San Pedro de Arriba, las personas entrevistadas citaron una riqueza de 11 diferentes tipos de artrópodos comestibles, los cuales se dividieron en dos clases, insecta y malacostraca. Dentro de la clase insecta se encontraron cinco órdenes y dentro de la clase malacostraca uno. Dentro de la clase insecta, la familia lepidóptera es el más abundante con cuatro especies, seguido por la familia coleóptera, con tres especies.

El estudio reporto también, que los artrópodos comestibles en la zona de estudio son principalmente terrestres, así mismo son organismos inmaduros (larvas) en la etapa en que son recolectados para comer. Las larvas son consumidas preferentemente asadas como en el caso de los lepidópteros y coleópteros. Los organismos acuáticos en este caso los acociles y padrecitos son hervidos y el resto son fritos o se comen crudos como las larvas de *BZ BZ*.

La disponibilidad de los artrópodos comestibles se ve afectada por la intervención humana en los diferentes sistemas (milpa, monte, presa/bordo), donde, a través de los años la población se ha ido desplazando a zonas que no estaban alteradas o utilizando agroquímicos que afectan el desarrollo de los insectos.

La acción participativa de los integrantes de la familia es importante tanto en la colecta, como en la preparación de los artrópodos para poder albergar y comprender en su totalidad el conocimiento tradicional de los insectos comestibles.

Los resultados nos muestran que las especies con mayor importancia relativa, con base al número de menciones, son el gusano de maguey, de acuerdo con ellos, esta especie es muy apreciadas y buscada en la comunidad debido a su sabor y textura de la carne, Seguido de los acociles debido a la disponibilidad por el número de población, la fácil recolección y el sabor.

Los integrantes más jóvenes de la familia son los que están más atentos en las fechas de colecta, haciendo que los padres se vean obligados a ir programando la futura salida. La colecta de artrópodos comestibles se encuentra arraigada a la comunidad pues se remonta desde la época prehispánica y sigue vigente.

## CAPÍTULO 8. ANEXOS CUESTIONARIO.

Cuestionario para evaluar el conocimiento tradicional de la entomofauna de la comunidad otomí de San Pedro Arriba, Temoaya.

### Datos generales de los informantes

1. Nombre del informante:
2. Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: F      M      Ocupación: \_\_\_\_\_
3. Jerarquía familiar: \_\_\_\_\_
4. ¿Es originario de esta comunidad
  - a. si
  - b. no

5. ¿En caso de no ser originario de esta comunidad,
  - a. ¿De dónde es originario?
  - b. ¿Cuánto tiempo tiene viviendo aquí?

#### Origen y transmisión del C.T.

1. ¿Quién le enseñó el consumo de los insectos comestibles?
  - a. Mamá
  - b. Papá
  - c. Tíos
  - d. Abuelos
  - e. Otro: \_\_\_\_\_
2. ¿Usted enseña (enseñaría) a sus hijos el consumo de insectos comestibles?
  - a. Sí
  - b. No
3. ¿Por qué?
  
4. ¿Cuántos de sus familiares aun consumen el insecto y qué edad tienen?
  - a. \_\_\_\_\_
5. ¿Cree usted que el uso de los insectos se está perdiendo?
  - a. Sí
  - b. No
6. ¿Por qué?
7. ¿Considera usted importante que se sigan enseñando estos conocimientos a las siguientes generaciones?
  - a. Sí
  - b. No
8. Porque

#### Uso de la entomofauna

9. ¿Qué insectos comestibles conoce en la comunidad?
  - a. \_\_\_\_\_
  - b. \_\_\_\_\_
  - c. \_\_\_\_\_
10. ¿Conoce el nombre en otomí?
  - a. Sí
    - i. Cual: \_\_\_\_\_
  - b. No
11. ¿Cómo usa los insectos?
  - a. Alimento
  - b. Medicina
  - c. Artesanías
  - d. otro: \_\_\_\_\_
12. ¿Cuál es la manera de prepararlos?
  - a. Fritos

- b. Cocidos
  - c. Crudos
  - d. otro
13. Con que regularidad los consume
- a. Una vez a la semana
  - b. Cada 15 días
  - c. Una vez al mes
  - d. Una vez cada medio año
  - e. Cada año
14. ¿Desde cuándo los consume?
- a. 1 a 5 años
  - b. 5 a 10 años
  - c. 10 a 20 años
  - d. 20 en adelante

#### Manejo de la entomofauna

15. ¿Dónde consigue el insecto?
- a. Compra
    - i. En donde
  - b. Colecta
    - i. Monte
    - ii. Milpa
    - iii. Huerto
    - iv. Agua
    - v. Otro
16. ¿Cuál es la temporada de colecta?
- a. De:\_\_\_\_\_ A:\_\_\_\_\_
  - b. De:\_\_\_\_\_ A:\_\_\_\_\_
17. ¿Cuándo sale a coleccionar es acompañado por alguien?
- c. Si
    - ii. Quien: \_\_\_\_\_
  - d. No
18. ¿cuándo colecta a los insectos los transporta vivos o muertos?
19. ¿qué utensilios utiliza para su colecta y transporte?
20. Puedes describirme brevemente como colectas la los insectos
21. ¿Cuánto colecta (Kg) por salida?
- a. \_\_\_\_\_
22. ¿La colecta es su principal actividad para tener ingresos económicos?
- a. Si
  - b. No
    - i. Cual:\_\_\_\_\_

## CAPÍTULO 9. BIBLIOGRAFÍA

- Abreu, V. y Corette P. (2010). Pest control methods used by riverine from Rio Vermelho community, south of Mato Grosso state, Brazil. *Revista Biodiversidad*, 9 (1), 4-14.
- Acuña, A. (2010). Etnoecología de insectos comestibles y su manejo tradicional por la comunidad indígena de Los Reyes Metzontla, Municipio de Zapotitlán Salinas, Puebla (en línea). Tesis para optar el grado de Maestro en Ciencias. Colegio de Postgraduados. Consultado 15 de abril del 2015. Disponible en: file:///D:/Acu%C3%B1a\_Cors\_AM\_MC\_EDAR\_2010%20(2).pdf sp.
- Aguilar, A., López, E., Sotelo, M., Leal, R., Andujo, A. y Romero, L. (2011). La administración del capital humano en las organizaciones del sector rural: Caso de procesadora de lácteos " Tres Marías" S. de RL MI, de Meoqui, Chih. *Revista mexicana de agronegocios*, 29, 733-743.
- Aguilar, B., Enríquez, J., Rodríguez, G., Granados, D., y Martínez, B. (2014). El estado actual de Agave salmiana y A. mapisaga del Valle de México. *Revista Mexicana de Agroecosistemas*, 1(2), 106-120.
- Albuquerque, U., Lucena R. y Alencar. N. (2010). Métodos y técnicas para a coleta de datos etnobiologicos. En: U.P. Albuquerque, R.F.P. Lucena y L.V.F. Cunha (orgs.). Métodos e técnicas na pesquisa etnobiologica e etnoecologica. Editora NUPEEA, Recife. pp: 39-63.
- Alcorn, J. (2001). Ámbito y objetivo de la etnobotánica en un mundo en desarrollo. Universidad Autónoma de Chapingo. Enero-Junio, 1: 87-92.
- Aldosoro, M. y Argueta, M. (2013). Colecciones etnoentomológicas comunitarias: una propuesta conceptual y metodológica. *Revista Etnobiología* 11 (2): 1-15.
- Álvarez, M. (2002). La cocina como patrimonio (in) tangible. En: *La cocina como patrimonio (in) tangible. Primeras Jornadas de Patrimonio Gastronómico. 6 Temas de Patrimonio Cultural*. Comisión para la Preservación del Patrimonio Histórico Cultural de la Ciudad de Buenos Aires, Argentina.

- Anderson, C. y Kilduff, G. (2009). The pursuit of status in social groups. *Current Directions in Psychological Science*, 18(5), 295-298.
- Anderson, E. (2005). *Political Ecology in a Yucatec Maya Community*. University of Arizona Press. Tucson, AZ, EEUU. 279 pp.
- Armelagos, G. (1997). Cultura y contacto: El choque de dos cocinas mundiales En: Long, Janet (comp.). *Conquista y Comida. Consecuencias del encuentro de dos mundos*. Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Arzate, J. (1999). Temoaya, monografía municipal. Instituto Mexiquense de Cultura. Toluca, Edo. Méx. 138pp.
- Arzate, J. (2018). Temoaya, historia y tiempo presente. Edición Christian Bueno. Temoaya, México. 247 pp.
- Balcázar-Quiñones, A., White-Olascoaga, L., Chávez-Mejía, C. y Zepeda-Gómez, C. (2020). Los quelites: riqueza de especies y conocimiento tradicional en la comunidad otomí de San Pedro Arriba, Temoaya, Estado de México. *Polibotánica*. 49:219-242. <https://doi.org/10.18387/polibotanica.49.14>.
- Barrientos, G. (2004). *Otomíes del Estado de México*. México: Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI) y Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).
- Berlin, B. (1992). *Ethnobiological classification: principles of categorization of plants and animals in traditional societies*. Princeton University Press, Nova Jersey.
- Bermúdez, A., Oliveira, M. y Velázquez, D. (2005). La investigación etnobotánica sobre plantas medicinales: una revisión de sus objetivos y enfoques actuales. *Interciencia* 30(8): 453-459.
- Blanco, E. (2003). Un trabajo etnobotánico en el campo de los Montes de Toledo. *En Actas del Congreso sobre la Naturaleza en la provincia de Toledo*. 359-413 pp. Instituto de Investigaciones y Estudios Toledanos. Diputación de Toledo.



- Bobadilla, M. y Garduño, L. (1994). *La cultura política en la Sierra Otomí del Norte de Temoaya*. (Tesis de pregrado), Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, México.
- Bunge, M. (2014). Cientifismo Conferencia: físico, filósofo y humanista argentino, Mario Bunge.
- Camberos, M. (2000). "La seguridad alimentaria de México en el año 2030", *Ciencia Ergo Sum*, 7 (1), Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, pp. 49 -55.
- Cari, L. (1997). Los chapulines, ¿platillo exótico? Recuperado de <http://www.mexicodesconocido.com.mx/los-chapulines-platillo-exotico.html>.
- Castello, Y., Zabe M., Pira L. (1987). Presencia de la Comida Prehispánica. BANAMEX. Fomento Cultural. México. 193 pp.
- Castetter, E. (1935). *Ethnobiological Studies in the American Southwest, I: Uncultivated Native Plants Used as Sources of Food*. University of New Mexico Bulletin, no. 266, Biological Series, vol. 4, no. 1.
- Cervantes, M. (2006). "El pasado prehispánico en la alimentación y el pensamiento de hoy". *Arqueología Mexicana*. Las flores en el México prehispánico, 18-25.
- Chapela, L. (2005). *Ventana a Mi Comunidad, El Pueblo Hñähñu*, Cuadernillo Cultural. Coordinación General de Educación Intercultural y Bilingüe. Disponible: [http://www.cdi.gob.mx/ventana/cuadernillo\\_hnahnu.pdf](http://www.cdi.gob.mx/ventana/cuadernillo_hnahnu.pdf), consultado julio 2020.
- Cisneros, H., Barrera, M., Quintero-Salazar, B. (2014). La gastronomía tradicional del norte del Estado de México. El caso de Acambay. *Cuadernos Interculturales*, 1(22), 13-34.
- COESPO (Consejo Estatal de Población). 2010. indígenas. Visto en línea el 11 de diciembre de 2015 en: <http://coespo.edomex.gob.mx/indigenas>.
- COESPO, Consejo Estatal de Población (2014) "Zonas Metropolitanas del Estado de México", Gobierno del Estado de México. México.
- Colín, M., y Gutiérrez, V. (2012). Proceso de cambio sociocultural y el papel del grupo de mujeres Ya'panagui (ya viene amaneciendo), en la localidad de San Pedro Arriba del municipio de Temoaya. (Tesis de pregrado), Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, Estado de México.

- CONAFOR, 2007. Ordenamiento Territorial Comunitario (OTC). Manual básico. Programa de Desarrollo Forestal Comunitario (PROCYMAF). Gerencia de Silvicultura Comunitaria. México: Comisión Nacional Forestal.
- CONEVAL. (2010). Informe Anual Sobre la Situación de Pobreza y Rezago Social .México: Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social.
- CONEVAL. (2015). Población total, indicadores, índice y grado de rezago social, según entidad federativa, 2000, 2005, 2010 y 2015. México: Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social.
- Costa-Neto, E. (2002). Manual de etnoentomología. Manuales y Tesis SEA, Sociedad Entomológica Aragonesa. Zaragoza.
- Costa-Neto, E. (2010). La investigación etnoentomológica: registro, análisis y valoración de los saberes y costumbres tradicionales”, *Sistemas biocognitivos tradicionales. Paradigmas en la conservación biológica y el fortalecimiento cultural*, pp. 188-192.
- Costa-Neto, E. y Ramos-Elorduy, J. (2006). Los insectos comestibles de Brasil: Etnicidad, Diversidad e Importancia en la Alimentación. *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, 38: 423 - 442.
- Costa-Neto, M., Ramos-Elorduy, J. y Pino, M. (2006). Los insectos medicinales de Brasil: primeros resultados. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 38, 395-414.
- Costa-Neto., Ramos-Elorduy, J. (2006). Los insectos comestibles de Brasil: Etnicidad, diversidad e importancia en la alimentación (en línea). *Boletín sociedad entomológica aragonesa* n° 38. Bahía, Brasil. Consultado el 20 de mayo del 2014. Disponible en: <http://www.sea-entomologia.org/PDF/GeneralInsectorum/GE-0062.pdf>.
- Cruz, M., Muniz, P., Peroni, N. y Albuquerque, U. (2011). Representaciones locales, uso y manejo de plantas alimenticias silvestres nativas de la Caatinga. Disertación presentada al programa de Posgrado en Biología Vegetal de la Universidad Federal de Pernambuco. Recife. 90 p.
- Darchen, R. (1974). Ah mucen Cab (La divine abeille rouge) *Revue Française D'Apiculture*, 231: 262-264.

- De Jesús Contreras, D. (2014). *La calificación como estrategia de valorización del amaranto (Amaranthus spp.) de Santiago Tulyehualco, Xochimilco, D.F.* (Tesis de maestría), Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, Estado de México.
- Dweba, T., Mearns, M. (2011): Conserving indigenous knowledge as the key to the current and future use of traditional vegetables. *International Journal of Information Management* 31 (6), 564–571.
- Escobar, G. (2002). Introducción al paradigma de la etnobiología [www.naya.org.ar/congreso2002/.../german\\_escobar\\_beron.htm](http://www.naya.org.ar/congreso2002/.../german_escobar_beron.htm) - 2 de febrero del 2011.
- Escobar, G. (2002). Introducción al Paradigma de la Etnobiología en Ciudad Virtual de Antropología y Arqueología. Congreso Virtual 2002. Argentina. Consultado en línea en: [http://www.naya.org.ar/congreso2002/ponencias/german\\_escobar\\_beron.htm](http://www.naya.org.ar/congreso2002/ponencias/german_escobar_beron.htm)
- Espeitx, E. (2004) Patrimonio alimentario y turismo: una relación singular. *Pasos*, 2(2):193-213.
- Fajardo, J. (2008). *Etnobotánica en la Serranía de Cuenca: Las plantas y el hombre*. Ed. Diputación de Cuenca. Cuenca.
- Farfán, R. (2008). *Desempeño Ambiental del Bosque Templado en el Centro Ceremonial Otomí -Mexico, Temoaya*. (Tesis de maestría), Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, México.
- Farfán, R. y Orozco, M. (2007). Caracterización biofísica y social del Centro Ceremonial Otomí Mexica, Estado de México. *Quivera. Revista de Estudios Territoriales*, 9(2),263-278.[fecha de Consulta 14 de Octubre de 2020]. ISSN: 1405-8626. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=401/40190210>.
- Fernández, P. (2001). Determinación del tamaño muestral. Disponible en: [http://www.fisterra.com/mbe/investiga/9muestras/tamano\\_muestral2.pdf](http://www.fisterra.com/mbe/investiga/9muestras/tamano_muestral2.pdf), Consultado 10 noviembre 2008.
- Fischler, C. (1993). *L'Homnivore. Le goût, la cuisine et le corps*. París: Odile Jacob.
- Flores, A. (2017). Sociedad otomí y los conocimientos tradicionales. (K. V. Rincón Peña, Entrevistador).

- Foladori, G. y Tommasino H. (2000), "Controversias sobre sustentabilidad", en Estudios do CEPE, 12, 1413-4128, Santa Cruz do Sul, RGS, Brasil: Editora da UNISC.
- GEM. (Gobierno del Estado de México) (1998): *Programa de Áreas Naturales Protegidas del Estado de México* 7-83, Secretaría de Ecología, Toluca, México.
- Gliessman, S., Rosado, F., Guadarrama, C., Jedlicka, J., Cohn A., Méndez, V., Cohen, R., Trujillo L. y Bacon, C. (2007). Agroecología: promoviendo una transición hacia la sostenibilidad. *Ecosistemas*. 16(1) 13-23.
- Gonzales, N. (2013). Diseño de una ruta turística en el territorio, Temoaya-San Mateo Capulhuac a partir de la articulación de recursos, atractivos y servicios, 28-29.
- Guimarães, R. (1994). Desarrollo sustentable: ¿propuesta alternativa o propuesta neoliberal? *Revista Eure*, 61, 41-56.
- Harris, M. (1991). *Bueno para comer*. España: Editorial Patria S.A.
- Huis, A., Itterbeeck, J., Klunder, H., Mertens, E., Halloran, A., Muir, G., and Vantomme, P. (2013). *Edible insects: future prospects for food and feed security*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, 187 pp.
- Hunn, E. (1987). Science and Common Sense: A Reply to Atran. *American Anthropologist*. 89 (1): 146-149.
- IGCEM. (2015). *Producto Interno Bruto Municipal 2015*. México.
- INEGI. (2015). *Hablantes de lengua indígena en México*. Obtenido de *Hablantes de lengua indígena en México*: <http://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/lindigena.aspx?tema=P#uno>
- INEGI. (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). (2010). *Censos y conteos de población y vivienda 2010*. Disponible: [http://www3.inegi.org.mx/sistemas/iter/entidad\\_indicador.aspx?ev=5](http://www3.inegi.org.mx/sistemas/iter/entidad_indicador.aspx?ev=5), consultado 10 de diciembre 2012.
- INEGI. (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática) (1989). *Guía de Interpretación Cartográfica Edafología*, México: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

- INEGI. (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática). (2005c). *Guía de Interpretación Cartográfica Uso de Suelo y Vegetación*, México DF: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
- INEGI. (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática). (2012). Estado de México Resultados Definitivos Datos por Localidad (Integración Territorial) XI Censo de Población y Vivienda 2000, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México
- Juárez, J., Ramos-Elorduy, J., y Pino, M. (2012). Insectos comestibles en algunas localidades en la región centro del Estado de México: técnicas de recolección, venta y preparación. *Dugesiana*, 9(2), 123-133.
- Juárez, K., Brindis, F., Medina-Campos, O. N., Pedraza-Chaverri, J., Bye, R., Linares, E., y Mata, R. (2015). Hypoglycemic, antihyperglycemic, and antioxidant effects of the edible plant *Anoda cristata*. *Journal of ethnopharmacology*, 161, 36-45.
- Kaplan, A. y Carrasco, S. (2002). Cambios y continuidades en torno a la cultura alimentaria en el proceso de migratorio: de Gambia a Cataluña. En: Gracia, M. *Somos lo que comemos: estudios de alimentación y cultura en España*. Ariel editorial. Barcelona, España.
- Koga, R., García, F., Carcelén, F., y Arbaiza, T. (1999). Valor nutricional del *Gryllus peruvienis* (Orthoptera: Gryllidae). *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 10: Internet: [http://sisbib.unmsm.edu.pe/Bvrevistas/veterinaria/v10\\_n1/indice.htm](http://sisbib.unmsm.edu.pe/Bvrevistas/veterinaria/v10_n1/indice.htm). Acceso julio 2011.
- Lara, F. (2013). Conocimiento micológico tradicional en una comunidad campesina otomí: San Pedro Arriba, municipio de Temoaya, Estado de México. Tesis de maestría, Universidad Autónoma del Estado de México. 150 pp.
- Lara, F., Romero, A. y Burrola. C. (2013). Conocimiento tradicional sobre los hongos silvestres comestibles en la comunidad otomí de San Pedro Arriba; Temoaya, Estado de México. *Agricultura, sociedad y desarrollo*, 10: 305-333.
- Lengnick-Hall, y I. Ramachandran. (2012). "Integrating Knowledge and Knowing: A Framework for Understanding Knowledge-in-practice." *Human Resource Management Review*, 22: 86-99.

- Linás, G. (2018). Diagnóstico del Maguey Pulquero como Estrategia de Desarrollo en dos Comunidades de Temoaya, Estado De México, Maestría en Agroindustria Rural, Desarrollo Territorial y Turismo Agroalimentario, Universidad Autónoma Del Estado De México. Pp 55.
- Linás, G., Moctezuma, S., Quintero, B., Garduño M. (2019). Una aproximación a la producción de maguey y pulque en dos comunidades otomís de México. *Miradas Contemporaneas de los Pueblos Originarios de México*. Editorial Re – Vuelta. Pp 104.
- Lozano, A. (2005). La educación básica en la Pobreza y Extrema Pobreza en Santiago Temoaya, Estado de México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Pedagogía. Universidad Pedagógica Nacional. Pp. 21.
- Lucario, C. M. y Mendoza, J. (2019): “Diseño de una plataforma virtual enfocada en la preservación de la lengua indígena Otomí”, *Revista Caribeña de Ciencias Sociales* (marzo 2019). En línea: <https://www.eumed.net/rev/caribe/2019/03/disenio-plataforma-virtual.html>
- Maldonado, M. (1940). Estudios etnobiológicos. Definición, relaciones y métodos de la etnobiología. INIREB. Xalapa. México.
- Manrique, L. (1969). The Otomi. *Handbook of Middle American Indians*, 8(Part 2).
- Mendizabal, M. O. D. (1927). Pólvora que mata y pólvora que divierte. *Mexican Folkways*. *Mexico*, 3(1), 15-17
- Menzies, C. y Butler, C. (2006). Understanding Ecological Knowledge. En C. Menzies (Ed.), *Traditional Ecological Knowledge and Natural Resource Management* (pp. 1-17). Estados Unidos: Universidad de Nebraska.
- Miranda, G; Quintero, B; Ramos, B. y Olguin, H. (2011). La recolección de insectos con fines alimenticios en la zona turística de Otumba y Teotihuacán, estado de México (en línea). *Pasos* (revista de turismo y patrimonio cultural). Juárez, México. Consultado el 20 de mayo del 2014. Disponible en: [http://www.pasosonline.org/Publicados/9111/PS0111\\_08.pdf](http://www.pasosonline.org/Publicados/9111/PS0111_08.pdf) pg:81

- Monroy, R., Moctezuma, S., Chávez, M. C. y Vizcarra, I. (2016). Condiciones ambientales en el uso de plantas medicinales en una comunidad otomí de México. *Ambiente y Desarrollo*, 20(39), 101-115.
- Montoya, A. (1997). Estudio Etnomicológico en San Francisco Temezontlan, Estado de Tlaxcala. Tesis de Maestría, Facultad de Ciencias, UNAM, México.
- Montoya, A., O. Hernández, A. Estrada, A. Kong, and J. Caballero. (2003). Traditional knowledge about mushrooms in a Nahuatl community in the state of Tlaxcala, México. *Mycologia* 95(5): 793-806.
- Montoya, M., Sandoval, E. (2013). Marginación sociodemográfica de los otomíes del Estado de México. *Papeles de Población [en línea]*, 19(78), 257-289[fecha de Consulta 18 de Abril de 2021]. ISSN: 1405-7425. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=11229719010>.
- Morris, B. 2004. *Insects and human life*. Oxford: BergPublishers, 317 p.
- Motolinía, T. (1973). *Historia de los indios de la Nueva España* (Vol. 129). Porrúa.
- Narváez, A., Martínez, T., y Jiménez, M. (2016). El cultivo del maguey pulquero opción de desarrollo para las comunidades del altiplano central mexicano. *Revista de Geografía Agrícola*, (56), 33-44.
- Navarrete, J., Quiroz, G., y Fierros, H. (2007). *Entomología cultural: una visión Iberoamericana*. Universidad de Guadalajara, Guadalajara, México.
- Nieto, M., y Escandón, B. (2005). *Vegetación e Inventario de la Flora útil de la huasteca y la zona otomí-tepehua de Hidalgo*. Centro de Investigaciones biológicas. UAEH. México.
- Notimex. (2017). Temoaya, los tapetes mexicanos que compiten con Medio Oriente. El Universal. Obtenido de: <http://www.eluniversal.com.mx/articulo/nacion/sociedad/2017/06/18/temoaya-los-tapetes-mexicanos-que-compiten-con-medio-oriente>
- OMPI (s/a). (2001). *Propiedad intelectual y conocimiento tradicional*. Organización Mundial de la Propiedad Intelectual Ginebra Suiza. n° 920. <http://wipo.int>.

- Oseguera, D., y Esparza, L. (2009). Significados de la seguridad y el riesgo alimentarios entre indígenas purhépechas de México. *Desacatos*, (31), 115-136.
- Paoletti, M. (2005). *Ecological Implications of Minilivestock: Potential of Insects, Rodents, Frogs and Sails*. CRC Press.
- PDMT. (2016). *Plan de Desarrollo Municipal de Temoaya 2016-2018*. Temoaya, México: H. Ayuntamiento de Temoaya.
- Peña, P; (2002). Mujer y Sistema de Atención a la Salud entre la Atención tradicional y la alópata en una comunidad Otomí. Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca. México.
- Pino, J., Ramos-Elorduy J. y Costa-Neto. E. (2006). Los insectos comestibles comercializados en los mercados de Cuautitlán de Romero Rubio, Estado de México, México. *Sitientibus Serie Ciencias Biológicas*, 6 (Etnobiología): 58-64.
- Posey, D. (1982). Indigenous knowledge and development: an ideological bridge to the future. *Ciência e Cultura*, 35: 877-894.
- Posey, D. (1987). Ethnoentomological survey of Brazilian Indians. *Entomologia Generalis (Abstract)*. 12: 191-202.
- Posey, D. A. (2004). *Indigenous Knowledge and Ethics: A Darrel Posey Reader*. Edited by K. Plenderleith. Routledge Harwood Anthropology. New York. 270 p.p.
- Ramírez, C. (2007). Etnobotánica y la pérdida de conocimiento tradicional en el siglo 21. *Ethnobotany Research and Application* 5:241-244.
- Ramírez, I. (2009). *Perfiles indígenas en el Estado de México*. México: Universidad Autónoma del Estado de México.
- Ramírez, J. (2018). Cultura, Símbolos y Significados en la Etnicidad Otomí. *Convergencia Revista De Ciencias Sociales*, (17). Consultado de <https://convergencia.uaemex.mx/article/view/9537>
- Ramos - Elorduy, J. (1999). El consumo de insectos como un hábito ancestral. In: Chalchihuite. Homenaje a Doris Heyden. Ed. INAH, México. págs. 275-305.



Ramos - Elorduy, J. (2005). Insects. In *Ecological Implications of minilivestock: Potential of insects, rodents, frogs and snails*, ed. Maurizio G. Paoletti. Disponible en 16 de abril del 2015. Consultada en: file:///D:/Edible%20Invertebrates%20among%20amazonian%20indians pdf sp.

Ramos - Elorduy, J. y Pino, M. (1989), *Los insectos comestibles en el México antiguo*. México: A. G. T. Editor.

Ramos - Elorduy, J. y Pino, M. (2003). Necesidad de una legislación para la explotación y venta de insectos comestibles en México, Resúmenes del V Congreso Mexicano de Etnobiología.

Ramos - Elorduy, J. y Pino, M., Ladron de O G. y Lagunes. J. (1997). Edible insects of Oaxaca State, Mexico and their nutritive value. *Journal of Food Composition and Analysis*10:142-157

Ramos Elorduy, J., Viejo Montesinos, J. (2007). Los insectos como alimento humano: Breve ensayo sobre la entomofagia, con especial referencia a México. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. Sec. Biol.*, 102 (1-4), 2007, 61-84. ISSN 0366-3272. (en línea). Madrid, España. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/939/93924626013.pdf>pg.: 62-72

Ramos-Elorduy, J. (1984). *Los insectos como un recurso actual y potencial*. Instituto de Geografía de la UNAM.

Ramos-Elorduy, J. (2000). La Etnoentomología actual en México en la alimentación humana, en la medicina tradicional y en el reciclaje y alimentación animal, p. 3-46. In S. Stanford, A. Morales, J. Padilla & M. Ibarra. *Memorias del XXXV Congreso Nacional de Entomología*, Acapulco, Guerrero, México.

Ramos-Elorduy, J. (2003). Les "jumiles" punaises sacrée du Mexique. In: *Les insectes dans la tradition orale – insects in oral literature and traditions*. ÉLISABETH MOTTE-FLORAC and JACQUELINE M. C. THOMAS Eds. Paris, Peeters-Selaf (Ethnoscience 5): 183-208.

Ramos-Elorduy, J. (2004). La etnoentomología en la alimentación, la medicina y el reciclaje. En Llorente BJE, Morrone JJ, Yáñez O, Vargas IF (Eds.). *Biodiversidad, taxonomía y*

*biogeografía de artrópodos de México hacia una síntesis de su conocimiento*. Vol. 4. UNAM, México. pp. 329-413.

Ramos-Elorduy, J. y J. M. Pino M. (2001). Contribución de la entomofauna silvestre en la alimentación de las etnias de México, *Resúmenes del IV Congreso Nacional de Etnobiología*, p. 72.

Ramos-Elorduy, J. y J. Pino. (2002). Edible insects of Chiapas, México. *Ecol. Food Nutr.* 41: 271-299.

Ramos-Elorduy, J., Landero, I., Murguía, J. y Pino, J. (2008). Biodiversidad antropoentomofágica de la región de Zongolica, Veracruz, México. *Rev. Biol. Trop* 56(1): 303-316.

Ramos-Elorduy, J., Neto, E., Pino, J., Correa, M., García, J., y Zetina, D. H. (2007). Conocimiento de la entomofauna útil en el poblado La Purísima Palmar de Bravo, Estado de Puebla, México. *Biotemas*, 20(2), 121-134.

Ramos-Elorduy, J., Pino, J., y Conconi, M. (2006). Ausencia de una regulación y normalización de la explotación y comercialización de insectos comestibles en México. *Folia Entomol. Mex.* 45(3): 291-318.

Ramos-Elorduy, J., Pino-Moreno, M. y Martínez, C. (2007). Historia de la Antropoentomofagia. En: Navarrete-Heredia, J.L., Quiroz-Rocha, G. A. y H. E. Fierros López. *Entomología Cultural: Una visión Iberoamericana*. Universidad de Guadalajara, México.

Ramos-Elorduy, Julieta (1987), *Los insectos como fuente de proteínas en el futuro*, Limusa, México.

Rimarachín, I., Zapata, E., Vazquez V. (2001) "Gender, rural households, and biodiversity in native Mexico". *Agriculture and Human Values*, Vol. 18, 85-93.

Rimarichín, I., Zapata, E., Alberti, P. y Vázquez V.. (1999). Sobrevivencia y conservación de la biodiversidad en una comunidad otomí del Estado de México. *Serie comunicaciones en socioeconomía*, vol. 3, no 1.

- Rincón, K. (2018). Centro de recuperación y conservación de la gastronomía tradicional otomí en Temoaya, México. Universidad Autónoma del Estado de México. Maestra en Estudios Sustentables Regionales y Metropolitanos. Pp 45.
- Ríos, I. (2015). Factores del Desarrollo Económico Local: Caso de estudio la Sociedad Cooperativa de Tapetes Anudados a Mano Temoaya, Estado de México. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma del Estado de Mexico. Facultad de Planeación Urbana y Regional. Pp 77.
- Rosado, M. (2012). Los huertos familiares, un sistema indispensable para la soberanía y suficiencia alimentaria en el sureste de México. En: Mariaca, R. M. (2012). El huerto familiar del sureste de México. Secretaría de Recursos naturales y protección Ambiental del estado de Tabasco. Colegio de la Frontera Sur. 350-360.
- Sahagún, F. (1979). Códice Florentino. Reproducción Fascimular. México: Archivo General de la Nación, México. D. F. Libro III. Pp. 221-260.
- Sánchez, A., Granados, D., Simón, R. (2008). Uso medicinal de las plantas por los Otomíes del Municipio de Nicolás Flores, Hidalgo, México. Revista Chapingo. Serie Horticultura. Vol. 14, Núm. 3. Universidad Autónoma de Chapingo. México.
- Sánchez, H. y Vargas, G. (2008). «Salud Pública en Chiapas: tuberculosis pulmonar», en Pobreza y Salud: los retos de la investigación en Chiapas, en <http://www.ecosur.mx/ecofronteras/ecofrontera/ecofront15/pdf/salud-publica.pdf>[Consulta: junio de 2009]
- Scheps, R. (1993). La science sauvage. Des savoirs populaires aux eth-nosciences. Paris: Éditions du Seuil.
- SEDESOL (Secretaría de Desarrollo Social). (2010). Informa anual sobre la situación de pobreza y rezago social. Temoaya, México. 1-2 pp. Visto en línea el 27 de marzo de 2019 en: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/42723/Mexico\\_087.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/42723/Mexico_087.pdf).
- Sepúlveda, S., Rodríguez, A., Echeverri, R. y Portilla, M., (2003). *El Enfoque Territorial*
- Serrano, R., Guerrero, R., Martínez y Serrano, R. (2011). Animales medicinales y agoreros entre Tzotzi-les y Tojolabales. Estudios Mesoamericanos, 11: 29-42.

- Simón, Sídney A., I. E. de Araújo, Gutiérrez R. y Nicoletis M. (2006). "The Neural Mechanisms of Gustation: A Distributed Processing Code". *Nature Reviews Neuroscience* 7: 890-901.
- Soustelle, J. (1937). *La Famille Otomi-Pame du Mexique Central*. (Travaux et Mémoires de l'Institut d'Ethnologie, XXVI.) Trav. Mem. Inst. Ethnol. Paris: Institut d'Ethnologie. pp 571.
- Suárez, D., Hernández, D., Pérez, A., Roca, M., y Oromí, P. (2018). Nuevos registros de distribución de insectos (Insecta, Coleoptera and Diptera) en las Islas Canarias. *Bol. Asoc. Esp. Entomol*, 42, 1-11.
- Toledo, V. (2002). Ethnoecology: a conceptual framework for the study of indigenous knowledge of nature. pp. 511-522. En: Stepp, J.R., F.S. Wyndham & R.K. Zarger (eds.) *Ethnobiology and Biocultural Diversity*. International Society of Ethnobiology, Atenas.
- Toledo, V. (2005). La memoria tradicional: la importancia agroecológica de los saberes locales. *Leisa Revista de agroecología*, 20(4), 16-19.
- Toledo, V. y Barrera-Bassols N. (2008). *La Memoria Biocultural: la importancia ecológica de los saberes tradicionales*. Barcelona: Icaria Editorial. Disponible en <http://www.agroeco.org/socla/publicaciones.html>
- Tomasini, G. (2003). Ecología de la educación en Temoaya. *Nueva Antropología*, [en línea] XIX (62), pp.29-53. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=15906203>
- Townsend, P. (2009). *Environmental Anthropology. From Pigs to Policies*. Estados Unidos: Waveland Press.
- Vásquez, S. y Yunta, E. (2004). Etnoconhecimento en Latinoamérica. Apropiación de recursos genéticos y bioética. *Acta Bioethica*, 10(2): 181-190.
- Vázquez, L. (2003). *Manejo Integrado de Plagas. Preguntas y respuestas para agricultores y extensionistas* (La Habana). Ed. CIDISAV. 566p..
- Victoria, G. (2003). Bando Municipal 2003. Ayuntamiento Constitucional Temoaya 2003-2006, 36 pp.
- Victoria, H. E. (2013). Bando Municipal 2013. Ayuntamiento Constitucional Temoaya 2013-2015, 42 pp.

Viesca, F., Romero, A. (2009). La Entomofagia en México. Algunos aspectos culturales. Universidad Autónoma del Estado de México. Publicación Semestral número 16. ISSN: 1870-9036. (en línea). México. Consultado el 20 de mayo del 2014. Disponible en: [http://www.uaemex.mx/plin/psus/periplo16/articulo\\_03.pdf](http://www.uaemex.mx/plin/psus/periplo16/articulo_03.pdf) pg:62.

WIPO, OMPI. (2005). sobre Derecho de Autor (WCT)(1996). *Ginebra, Suiza, Publicación, 226.*

Wyman, L. and Bailey, F. (1952). Native Navaho methods for the control of insect pests. Plateau (The Museum of Northern Arizona). 24(3): 97-103.

Zepeda, N. (2008). Flora de San Pedro Arriba, Temoaya, Estado de México. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias Agrícolas de la UAEM, México.