



# **COLEGIO DE POSTGRADUADOS**

INSTITUCION DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

## **CAMPUS PUEBLA**

POSTGRADO DE ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO AGRÍCOLA REGIONAL

### **“ETNOECOLOGÍA DE INSECTOS COMESTIBLES Y SU MANEJO TRADICIONAL POR LA COMUNIDAD INDÍGENA DE LOS REYES METZONTLA, MUNICIPIO DE ZAPOTITLÁN SALINAS, PUEBLA”**

**ANA MARÍA ACUÑA CORS**

TESIS

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL  
PARA OBTENER EL GRADO DE:

**MAESTRO EN CIENCIAS**

PUEBLA, PUEBLA

**2010**



# COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

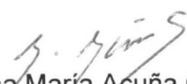
CAMPECHE-CÓRDOBA-MONTECILLO-PUEBLA-SAN LUIS POTOSÍ-TABASCO-VERACRUZ

43-02-03

## CARTA DE CONSENTIMIENTO DE USO DE LOS DERECHOS DE AUTOR Y DE LAS REGALÍAS COMERCIALES DE PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN

En adición al beneficio ético, moral y académico que he obtenido durante mis estudios en el Colegio de Postgraduados, la que suscribe **Ana María Acuña Cors** alumna de esta Institución, estoy de acuerdo en ser partícipe de las regalías económicas y/o académicas, de procedencia nacional e internacional, que se deriven del trabajo de investigación que realicé en esta Institución, bajo la dirección del Profesor **Dra. Laura Caso Barrera** por lo que otorgo los derechos de autor de mi tesis **Etnoecología de insectos comestibles y su manejo tradicional por la comunidad indígena de Los Reyes Metzontla, Zapotitlán de las Salinas, Puebla** y de los productos de dicha investigación al Colegio de Postgraduados. Las patentes y secretos industriales que se puedan derivar serán registrados a nombre del Colegio de Postgraduados y las regalías económicas que se deriven serán distribuidas entre la Institución, el Consejero o Director de Tesis y el que suscribe, de acuerdo a las negociaciones entre las tres partes, por ello me comprometo a no realizar ninguna acción que dañe el proceso de explotación comercial de dichos productos a favor de esta Institución.

Puebla, Puebla a 18 de Octubre de 2010.

  
\_\_\_\_\_  
Ana María Acuña Cors

Firma

  
\_\_\_\_\_  
Dra. Laura Caso Barrera

Vo. Bo. Profesor Consejero o Director de Tesis

La presente tesis titulada: “**Etnoecología de insectos comestibles y su manejo tradicional por la comunidad indígena de Los Reyes Metzontla, Municipio de Zapotitlán Salinas, Puebla**”; realizada por la alumna: **Ana María Acuña Cors**; bajo la dirección del Consejo Particular indicado, ha sido aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

**MAESTRIA EN CIENCIAS**

**ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO AGRÍCOLA REGIONAL**

**CONSEJO PARTICULAR**

CONSEJERO:

  
\_\_\_\_\_  
DRA. LAURA CASO BARRERA

ASESOR:

  
\_\_\_\_\_  
DR. MARIO MANUEL ALIPHAT FERNÁNDEZ

ASESOR:

  
\_\_\_\_\_  
DR. CARLOS H. VERGARA BRICEÑO

Puebla, Puebla, México, octubre de 2010

## RESUMEN

### ETNOECOLOGÍA DE INSECTOS COMESTIBLES Y SU MANEJO TRADICIONAL POR LA COMUNIDAD INDÍGENA DE LOS REYES METZONTLA, MUNICIPIO DE ZAPOTITLÁN SALINAS, PUEBLA

Ana María Acuña Cors, M. en C.

Colegio de Postgraduados, 2010

Los Sistemas Tradicionales de Alimentación (STA) incluyen una gran variedad de especies que representan suplementos nutritivos para las dietas de muchos grupos indígenas alrededor del mundo. Los insectos comestibles forman parte de estos alimentos tradicionales, principalmente entre los grupos indígenas de México. Este estudio documenta los conocimientos tradicionales asociados a la recolección, preparación, consumo y clasificación “frío-caliente” de los insectos comestibles del pueblo popoloca de Los Reyes Metzontla, y como éstos forman parte integral de su STA. También se analiza como el STA está a su vez relacionado con tres actividades principales: la agricultura de subsistencia, la recolección de leña y el pastoreo extensivo de chivos, las cuales implican visitas al monte, en donde además de la actividad principal los habitantes recolectan una serie de alimentos silvestres con base a su disponibilidad y abundancia temporal. La permanencia y conservación de prácticas como la entomofagia entre las comunidades indígenas de nuestro país depende en gran parte de la transmisión a las nuevas generaciones de los conocimientos tradicionales asociados a estas prácticas. También se evalúa si estos conocimientos están siendo transmitidos a los jóvenes y niños de la comunidad. Se determinó, con base en la percepción de los habitantes de la comunidad, el estado de las poblaciones de insectos comestibles en términos de abundancia.

Se encontró que los habitantes de Los Reyes Metzontla consumen al menos diecisiete especies de insectos. Una de ellas, (*Mormidea (Mormidea) notulata* (Herrich-Schäffer, 1844), Hemiptera: Pentatomidae) es un nuevo reporte de especie comestible para México, así como un nuevo registro (Estado de Puebla) para su distribución en México.

Palabras clave: Insectos comestibles, sistemas tradicionales de alimentación, conocimientos tradicionales, Los Reyes Metzontla

## ABSTRACT

### ETHNOECOLOGY OF EDIBLE INSECTS AND THEIR TRADITIONAL USE BY THE INDIGENOUS COMMUNITY OF LOS REYES METZONTLA, MUNICIPALITY OF ZAPOTITLÁN SALINAS, PUEBLA

Ana María Acuña Cors, M. en C.

Colegio de Postgraduados, 2010

Traditional Food Systems are composed of a wide variety of species that provide important supplements to the diet of indigenous people around the world. Edible insects are among the traditional foods of many indigenous groups in Mexico. This study documents the knowledge associated with the gathering, preparation, consumption and classification (hot-cold) of edible insects as an integral part of the Traditional Food System of the Popoloca town of Los Reyes Metzontla in Mexico. Insect gathering is closely related with other activities such as subsistence agriculture, firewood gathering and extensive goat grazing. We found that the latter three activities involve visits to the scrubland where, in addition to the main activity, many wild foods are gathered depending on their temporal availability. The continuance of this practice among the indigenous communities in our country depends in part on the transmission of this knowledge to new generations. In this study the transmission process, to children and youth, is also evaluated. Based on the people's perception we documented the abundance status of the edible insects consumed in the community.

We found that people of Los Reyes Metzontla consume at least seventeen species of insects, one of them (*Mormidea (Mormidea) notulata* (Herrich-Schäffer, 1844), Hemiptera: Pentatomidae) is a new record for the Edible Insects Database in Mexico and a new record for the state of Puebla.

Key words: edible insects, traditional food systems, traditional knowledge, Los Reyes Metzontla

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) el apoyo financiero proporcionado a través de su programa de Becas para Estudios de Posgrado y al Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Puebla (CONCYTEP) por el apoyo otorgado a través del programa Beca-Tesis 2009. Así mismo agradezco al Colegio de Postgraduados Campus Puebla por la oportunidad brindada al aceptarme como estudiante en su institución.

Agradezco a mi directora de tesis Dra. Laura Caso por compartir conmigo sus conocimientos y experiencia, por su gran dedicación y atinados consejos, que tanto enriquecieron la realización de este proyecto de investigación. También les doy las gracias a mis asesores Dr. Mario Aliphath y Dr. Carlos Vergara, por sus valiosas aportaciones y consejos, su colaboración fue de gran ayuda. Le doy las gracias a la M.C Guillermina Ortega León y a la M.C Ma. Cristina Mayorga ambas del Instituto de Biología de la UNAM por su ayuda en la determinación de algunas de las especies de insectos.

Les doy las gracias a los habitantes de Los Reyes Metzontla, por su contribución y colaboración en este estudio, así como por su desinteresada hospitalidad durante el trabajo de campo. Agradezco especialmente a Don Fortino Balderas y su familia por el tiempo dedicado y los conocimientos compartidos.

Le agradezco profundamente a mi familia, especialmente a mis padres, por el apoyo constante e incondicional durante mis estudios y la elaboración de la Tesis. Su ayuda fue parte clave para poder terminar este proyecto. Gracias por apoyarme siempre.

Finalmente, a Mike, con quien me embarque en esta aventura, y quien siempre me apoyó, y animó a continuar, gracias por estar conmigo siempre. A mis hijos, gracias por ser mi gran inspiración.

## CONTENIDO

<b>ÍNDICE DE CUADROS</b> .....	x
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	xi
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>1. CAPITULO I: PROBLEMÁTICA</b> .....	3
1.1 Preguntas del problema de estudio.....	5
1.2 Hipótesis.....	6
1.3 Objetivo general.....	6
1.4 Objetivos específicos.....	7
<b>2. CAPITULO II: MARCO TEÓRICO</b> .....	8
2.1 Las comunidades o poblaciones indígenas.....	8
2.2 Las comunidades campesinas.....	11
2.3 La diversidad biocultural y los conocimientos tradicionales: La importancia de su conservación.....	14
2.4 El enfoque etnoecológico.....	18
2.4.1 La ecología humana.....	18
2.4.2 La etnoecología.....	19
2.4.3 La etnoentomología.....	21
2.4.4 La taxonomía folk.....	22
2.5 La alimentación y la cultura.....	25
2.5.1 Los sistemas tradicionales de alimentación.....	28
2.5.2 La pérdida de los sistemas tradicionales de alimentación: Causas y consecuencias.....	31
2.5.3 Los sistemas tradicionales de alimentación de las poblaciones indígenas de México.....	37
2.5.4 Sistema de clasificación “frío-caliente” en Mesoamérica.....	40
2.6 Entomofagia: Los insectos como parte de la alimentación humana.....	43

2.6.1 Los insectos como alimento: Importancia nutricional.....	45
2.6.2 El consumo de insectos en México: Época prehispánica.....	48
2.6.3 El consumo de insectos en México: Situación actual.....	54
<b>3. CAPITULO III: DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO.....</b>	<b>59</b>
3.1 El valle de Tehuacán- Cuicatlán.....	59
3.2 Los Reyes Metzontla.....	60
3.2.1 Caracterización físico-geográfica y biológica.....	60
3.2.2 Caracterización socio-económica.....	64
3.2.3 La cerámica de Los Reyes Metzontla.....	67
3.3 Los popolocas.....	69
3.3.1 Los popolocas históricos.....	70
3.3.2 Los popolocas actuales.....	73
<b>4. CAPITULO IV: METODOLOGÍA.....</b>	<b>74</b>
<b>5. CAPITULO V: RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>79</b>
5.1 El sistema tradicional de alimentación de Los Reyes Metzontla.....	79
5.1.1 La dieta tradicional de Los Reyes Metzontla.....	80
5.1.2 Alimentos recolectados en el “monte”.....	82
5.2 El sistema tradicional de alimentación y su relación con tres actividades principales dentro de la comunidad.....	86
5.2.1 Recolección de leña.....	87
5.2.2 Cuidado de la milpa.....	89
5.2.3 Pastoreo extensivo de ganado.....	90
5.3 Insectos utilizados como alimento por los popolocas de los Reyes Metzontla y los conocimientos tradicionales asociados a estos.....	90
5.3.1 Distribución temporal de los insectos comestibles.....	93
5.3.2 Distribución espacial de los insectos comestibles.....	95
5.3.3 Destino de los insectos recolectados.....	98
5.3.4 Importancia relativa de las especies de insectos consumidas en la	

comunidad.....	99
5.3.5 Estrategias de recolección de insectos comestibles.....	100
5.3.6 Insectos consumidos en la comunidad: Conocimientos tradicionales asociados a esta práctica.....	102
5.3.7 Clasificación “frío-caliente” de los insectos comestibles.....	115
5.3.8 Aproximación a las cantidades de insectos consumidas por los habitantes de Los Reyes Metzontla.....	118
5.3.9 Propiedades nutricionales de los insectos consumidos según lo reportado en la literatura.....	121
5.4 Transmisión de los conocimientos tradicionales asociados con el consumo de insectos.....	124
5.5 Percepción de los habitantes de Los Reyes Metzontla sobre la situación actual de los insectos comestibles de su comunidad.....	131
<b>6. CAPITULO VI: CONCLUSIONES Y ESTRATEGIAS PROPUESTAS.....</b>	<b>138</b>
6.1 Conclusiones.....	138
6.2 Estrategias propuestas.....	144
<b>7. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>148</b>
<b>8. ANEXOS.....</b>	<b>159</b>
Anexo A Artículo científico aceptado para su publicación.....	159
Anexo B Herramientas de encuesta.....	194
Anexo B.1 Cuestionario general.....	194
Anexo B.2 Cuestionario por especie.....	196
Anexo B.3 Cuadro de cantidades de insectos consumidas por persona por temporada.....	198

## INDICE DE CUADROS

<b>Cuadro 1.</b> Contraste entre el sistema alimentario tradicional y moderno.....	28
<b>Cuadro 2.</b> Especies de plantas silvestres utilizadas como alimento y que forman parte del Sistema Tradicional de Alimentación de los habitantes de Los Reyes Metzontla.....	84
<b>Cuadro 3.</b> Distribución anual de las actividades relacionadas con la agricultura de subsistencia y el cuidado de la milpa en la comunidad de los Reyes Metzontla.....	89
<b>Cuadro 4.</b> Insectos comestibles consumidos por los Popolocas de Los Reyes Metzontla, municipio de Zapotitlán Salinas, Puebla, México.....	92
<b>Cuadro 5.</b> Disponibilidad temporal de las especies de insectos consumidos como alimento en la comunidad de los Reyes Metzontla.....	94
<b>Cuadro 6.</b> Principales parajes y lugares específicos en donde se encuentran las especies de insectos comestibles aprovechadas por los habitantes de Los Reyes Metzontla.....	95
<b>Cuadro 7.</b> Clasificación “Frío- Caliente” de los insectos comestibles y sus plantas hospederas por los habitantes de Los Reyes Metzontla.....	118
<b>Cuadro 8.</b> Aproximación a las cantidades de insectos consumidas por los habitantes de Los Reyes Metzontla, con base en su disponibilidad anual.....	119
<b>Cuadro 9.</b> Valor nutritivo de algunas de las especies de insectos consumidos en la comunidad de Los Reyes Metzontla con base en lo reportado en la literatura y su comparación con algunos alimentos convencionales.....	122

## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Causas y Consecuencias de la pérdida de los Sistemas Tradicionales de Alimentación.....	36
<b>Figura 2.</b> Mapa de Localización de la comunidad de Los Reyes Metzontla, Municipio de Zapotitlán Salinas, Puebla.....	61
<b>Figura 3.</b> Mapa del Ejido de Los Reyes Metzontla.....	
<b>Figura 4.</b> Vista de la vegetación de Los Reyes Metzontla.....	63
<b>Figura 5.</b> La alfarería de Los Reyes Metzontla.....	69
<b>Figura 6.</b> Comparación entre la disponibilidad temporal de los insectos comestibles, otros alimentos silvestres y los principales cultivos de subsistencia: Maíz ( <i>Zea mays</i> L.) y frijol ( <i>Phaseolus vulgaris</i> L.).....	83
<b>Figura 7.</b> Recolección de leña y actividades agrícolas.....	88
<b>Figura 8.</b> Total de especies disponibles para su consumo por mes. En rojo se presentan las especies que están disponibles todo el año, y en azul las especies que están disponibles de forma estacional.....	94
<b>Figura 9.</b> Mapa de la distribución espacial de las especies que se encuentran en parajes específicos dentro del ejido.....	97
<b>Figura 10.</b> Destino de las especies de insectos aprovechadas como alimento por los habitantes de los Reyes Metzontla.....	99
<b>Figura 11.</b> Importancia relativa de los insectos comestibles basada en el número de menciones.....	100
<b>Figura 12.</b> Porcentaje del número de especies para cada una de las estrategias de recolección identificadas en la comunidad: Planeado y de Oportunidad.....	101
<b>Figura 13.</b> Los Cocopaches.....	103
<b>Figura 14.</b> Las Chinchas.....	104
<b>Figura 15.</b> Los Cuchamás.....	106
<b>Figura 16.</b> Los Conduchos.....	108
<b>Figura 17.</b> Panales de avispas.....	113

<b>Figura 18.</b> Frecuencia del número de especies de insectos mencionadas por los informantes de 8 a 16 años.....	125
<b>Figura 19.</b> Frecuencia del número de especies de insectos mencionadas por los informantes de 17 a 83 años.....	126
<b>Figura 20.</b> Número de especies mencionadas de acuerdo a la edad de los informantes.....	128
<b>Figura 21.</b> Importancia relativa de las especies con base al número de menciones hechas por los encuestados del grupo de 8 a 16 años.....	128
<b>Figura 22 .</b> Porcentaje de niños y jóvenes de 8 a 16 años que consumen insectos en la comunidad de Los Reyes Metzontla.....	129
<b>Figura 23 .</b> Porcentaje de adultos de 17 a 83 años que consumen insectos en la comunidad de Los Reyes Metzontla.....	130
<b>Figura 24.</b> Personas que se encargan de la transmisión de los conocimientos tradicionales relacionados con el consumo de insectos a las nuevas generaciones.....	131
<b>Figura 25.</b> Persona que transmite los conocimientos tradicionales sobre el consumo de insectos a los niños-jóvenes con diferenciación de género.....	131
<b>Figura 26 .</b> Percepción de los habitantes de Los Reyes Metzontla sobre la abundancia de los insectos comestibles en comparación con otros tiempos.....	132
<b>Figura 27.</b> Percepción de los habitantes de Los Reyes Metzontla sobre la dificultad de encontrar los insectos comestibles en comparación con otros tiempos.....	133
<b>Figura 28.</b> Percepción de los habitantes de Los Reyes Metzontla sobre la distancia que tienen que recorrer para encontrar los insectos comestibles en comparación con otros tiempos.....	133
<b>Figura 29.</b> Percepción de los habitantes de Los Reyes Metzontla sobre si las temporadas de colecta de insectos comestibles han cambiado en comparación con otros tiempos.....	134
<b>Figura 30.</b> Comparación para tres especies, entre las cantidades de insectos que se colectaban hace 50 años y las que se colectan en la actualidad.....	135

## INTRODUCCIÓN

El presente estudio se llevó a cabo en la comunidad popoloca de Los Reyes Metzontla, municipio de Zapotitlán Salinas, en el estado de Puebla y documenta los conocimientos tradicionales asociados a la recolección, preparación, consumo y clasificación “frío-caliente” de los insectos comestibles de dicha comunidad, y como este recurso forma parte integral de su Sistema Tradicional de Alimentación (STA). Además se determinó la transmisión de estos conocimientos tradicionales a las nuevas generaciones y el estado de las poblaciones de insectos comestibles, en términos de abundancia, con base en la percepción de los pobladores. Así mismo se analizó cómo el STA está a su vez relacionado con tres actividades principales: la agricultura de subsistencia, la recolección de leña y el pastoreo extensivo de chivos, las cuales implican visitas al “monte”<sup>1</sup>, en donde además de las labores principales los habitantes recolectan una serie de alimentos silvestres con base a su disponibilidad y abundancia temporal.

La agricultura de subsistencia proporciona de manera parcial los alimentos básicos de la dieta de los popolocas de Los Reyes, que son el maíz y el frijol; la recolección de leña, utilizada en la producción de alfarería, indirectamente proporciona recursos que a su vez son utilizados para comprar maíz y frijol (entre otras necesidades) y cubrir el déficit de una pobre (en términos de productividad) agricultura de subsistencia y, finalmente, la cría de chivos representa un ahorro para las familias, así como una reserva de carne para ocasiones festivas. Estas tres actividades están relacionadas de forma directa o indirecta con el Sistema Tradicional de Alimentación de la comunidad y las tres se relacionan a su vez con el

---

<sup>1</sup> El concepto de “monte” para los habitantes de Los Reyes Metzontla se refiere a aquellas zonas del ejido comprendidas por los cerros y todas aquellas áreas que no pertenecen a la zona urbana y en donde aún prevalece, principalmente, la vegetación característica de la región con diferentes grados de conservación. En el “monte” se llevan a cabo diversas actividades relacionadas con la recolección y aprovechamiento de recursos naturales. Esta definición aplicará en los capítulos subsecuentes y siempre que se mencione el término “monte”.

sistema de recolección, proporcionando la oportunidad de recorrer el ejido, y de obtener de él una gran diversidad de “alimentos del monte”.

La gran diversidad de alimentos silvestres, entre los cuales se encuentran los insectos, representa suplementos nutritivos para la dieta básica de maíz y frijol no solo de la comunidad objeto de estudio, sino de muchos grupos indígenas de México. Se encontró que los habitantes de Los Reyes Metzontla consumen al menos diecisiete especies de insectos, lo cual representa el 32% de las especies silvestres utilizadas como alimento por los habitantes de esta comunidad. Una de ellas, (*Mormidea (Mormidea) notulata*, Hemiptera: Pentatomidae) es un nuevo reporte de especie de insecto comestible para México, así como un nuevo registro (Estado de Puebla) para su distribución en México.

El presente documento de tesis está organizado en siete capítulos. En el Capítulo I se aborda la problemática, así como la hipótesis y los objetivos de la presente investigación. En el Capítulo II se exponen los elementos conceptuales que fundamentan este estudio y en donde se discuten diversas definiciones para entender el objeto de estudio y el enfoque de la investigación. En este capítulo también se da un panorama general sobre los sistemas tradicionales de alimentación de las poblaciones indígenas y de la entomofagia o consumo de insectos como alimento y su importancia a nivel mundial haciendo especial énfasis sobre esta práctica en México. En el Capítulo III se hace una descripción de la zona de estudio a nivel físico-geográfico, biológico y socio-económico, así como una descripción del grupo étnico popoloca. En el Capítulo IV se especifica la metodología empleada para la realización de la presente investigación, desde la revisión bibliográfica previa al trabajo de campo, la obtención de información y datos en campo y el análisis y tratamiento de dichos datos que dieron lugar a los resultados. En el Capítulo V se explican a detalle los resultados obtenidos que responden a las preguntas de investigación. Finalmente, en el Capítulo VI se plantean las conclusiones y se proponen una serie de estrategias que responden a problemas específicos identificados durante el desarrollo de esta investigación.

## CAPITULO I

### 1. PROBLEMÁTICA

Muchas de las sociedades indígenas y campesinas de nuestro país se caracterizan por una economía de subsistencia basada en la fuerza de trabajo familiar, en donde la producción agrícola se destina principalmente al autoconsumo y es complementada con otras prácticas como la ganadería doméstica, la recolección de plantas y animales silvestres, la caza, la fabricación de artesanías y otras actividades en donde se emplean principalmente como jornaleros (Toledo, 1991). Estas sociedades hacen un uso y manejo de sus recursos naturales con base en una serie de conocimientos tradicionales que son transmitidos de generación en generación y que involucran una gran cantidad de especies silvestres muchas de las cuales constituyen parte importante de la dieta de los grupos de cazadores-recolectores-agricultores de muchas zonas rurales de México (Kuhnlein y Receveur, 1996; Paoletti y Dreon, 2005).

Esta gran biodiversidad de alimentos disponibles y utilizados por los diferentes grupos indígenas, forma parte integral de lo que se conoce como Sistema Tradicional de Alimentación (STA), e incluye una gran diversidad de plantas, hongos, insectos, anfibios, reptiles, aves, peces y pequeños mamíferos, todos ellos obtenidos del entorno natural, aceptados culturalmente, con significados socioculturales asociados y conocimientos tradicionales adquiridos a lo largo de generaciones de observación y relacionados con el uso y aprovechamiento de estos recursos (Kuhnlein y Receveur, 1996; Wahlqvist y Lee, 2007). Esta diversidad de alimentos silvestres complementa y aporta una serie de micronutrientes esenciales a las dietas de estos grupos indígenas (Kuhnlein, 2003b).

Entre los alimentos silvestres recolectados por las comunidades indígenas de nuestro país y que aportan nutrimentos importantes a las dietas tradicionales, están los insectos comestibles. En México, la entomofagia o consumo de insectos como alimento es una práctica ancestral que aún se mantiene entre las comunidades

indígenas de nuestro país y que representa una fuente de alimentación e ingresos extras para muchas de estas comunidades rurales. Se han registrado alrededor de 535 especies de insectos comestibles para la parte centro, sur y sureste de México (Ramos-Elorduy, 2006b). Estas especies, que forman parte de los Sistemas Tradicionales de Alimentación, son aprovechadas de forma estacional, de acuerdo a su disponibilidad y abundancia y con base a conocimientos adquiridos culturalmente (Costa-Neto y Ramos-Elorduy, 2006; Ramos-Elorduy, 2005). Los insectos son fuente de vitaminas, minerales, ácidos grasos, grasas, fibra y altos contenidos de proteínas de buena calidad y fácil digestión que complementan las dietas de las poblaciones indígenas, durante ciertas estaciones o temporadas del año (Bukkens, 1997,2005; DeFoliart, 1999; Ramos-Elorduy; 2005).

A pesar de la riqueza y la importancia de estos Sistemas Tradicionales de Alimentación, existen pocos estudios científicos y literatura sobre las propiedades nutritivas de estos alimentos y los conocimientos tradicionales de uso y aprovechamiento ligados a ellos (Kuhnlein, 2003b). Asociado a esto se encuentra el hecho de que estos sistemas están siendo afectados por una serie de factores externos e internos a las comunidades indígenas, o de origen indígena, que han provocado cambios en las dietas tradicionales. El fenómeno de la globalización, la migración, la urbanización, la disminución en la disponibilidad de estos alimentos silvestres debido a cambios ambientales y a la degradación de los ecosistemas aunados a la introducción de nuevos alimentos procesados, ricos en grasas, azúcares y harinas refinadas han provocado una disminución en la ingesta de alimentos tradicionales y la aparición de desordenes como la obesidad y enfermedades crónicas como la diabetes y las enfermedades cardiovasculares (Johns, 2001; Kuhnlein y Receveur, 1996; Kuhnlein y Johns, 2003; Mintz y Du Bois, 2002; Morgan, 2007;)

Lo anterior muestra la importancia de documentar y estudiar los STA, sus componentes y los conocimientos tradicionales asociados a estos con el fin de rescatarlos, preservarlos y complementarlos con información científica que permita

proponer estrategias para combatir los problemas de desnutrición y que indirectamente promuevan la conservación y restauración de los ecosistemas en donde se encuentran estos recursos alimenticios tradicionales (Kuhnlein, 2003b; Wahlqvist y Lee, 2007; *Food and Agriculture Organization of the United Nations*<sup>2</sup>, 2003). Es a través de la etnoecología y su enfoque multidisciplinario, que se pueden estudiar y entender las relaciones que existen entre las sociedades humanas y su medio ambiente. Esta ciencia se enfoca principalmente en los conocimientos tradicionales de los pueblos indígenas y de las sociedades campesinas tradicionales, y su relación con la base de recursos naturales de su entorno, buscando proponer soluciones y estrategias que contribuyan al desarrollo rural y a la conservación de estos recursos naturales (Gerique, 2006; Martin, 1995).

El presente estudio pretende aportar información etnoecológica sobre el uso y aprovechamiento de insectos comestibles como parte integral del Sistema Tradicional de Alimentación de la comunidad popoloca de Los Reyes Metzontla, que facilite una mejor comprensión sobre la importancia de estos sistemas para las comunidades indígenas de nuestro país, y que promueva su rescate y preservación, como una estrategia que no sólo contribuya al combate de la desnutrición y la prevención de enfermedades sino a la conservación los ecosistemas y las especies que en ellos habitan.

### **1.1 Preguntas del problema de estudio**

Con el presente proyecto se pretende responder a las siguientes preguntas:

1. ¿Cómo se integran los insectos comestibles al Sistema Tradicional de Alimentación de la comunidad de Los Reyes Metzontla?, ¿Cómo este sistema se relaciona con otras actividades de la comunidad?
2. ¿Aún existe y se practica un manejo tradicional para la colecta y aprovechamiento de los insectos comestibles por los popolocas de la comunidad de Los Reyes Metzontla?

---

<sup>2</sup> En adelante FAO

3. ¿Este uso tradicional se lleva a cabo bajo ciertas normas o reglas comunitarias tradicionales que respetan la recuperación natural de las poblaciones de insectos?
4. Debido a que la zona de estudio es una región con altos niveles de migración hacia los centros urbanos del país y hacia los Estados Unidos, ¿Estos conocimientos se siguen transmitiendo a las siguientes generaciones? O, por el contrario, ¿Este manejo y conocimiento tradicional se está perdiendo debido a la influencia y el contacto de estas regiones indígenas con los núcleos urbanos?.
5. ¿Existe una sobreexplotación o disminución de las poblaciones de insectos, según la percepción de los habitantes de la comunidad?

## **1.2 Hipótesis**

Existe un uso tradicional de los insectos comestibles por parte de la comunidad indígena de Los Reyes Metzontla que forma parte integral del Sistema Tradicional de Alimentación de la comunidad y que presenta una serie de conocimientos tradicionales asociados que son transmitidos de generación en generación.

## **1.3 Objetivo general**

Documentar el uso y manejo tradicional de insectos comestibles, como parte integral del Sistema Tradicional de Alimentación de la comunidad popoloca de Los Reyes Metzontla, así como los conocimientos tradicionales asociados a esta práctica y su continuidad y transmisión a las nuevas generaciones, además de determinar los cambios a través del tiempo del estado de las poblaciones de insectos comestibles de la zona con base en la percepción de los habitantes de la comunidad.

## **1.4 Objetivos específicos**

- I.** Identificar las especies de insectos comestibles aprovechadas por los popolocas de la comunidad de Los Reyes Metzontla.
- II.** Registrar los conocimientos tradicionales asociados con la recolección, preparación y consumo de insectos comestibles por parte de los habitantes de la comunidad.
- III.** Identificar como los insectos comestibles se integran al Sistema Tradicional de Alimentación de la comunidad y analizar como este se relaciona con otras actividades de la comunidad
- IV.** Determinar si este es un manejo racional y sustentable basado en normas y reglas establecidas por la propia comunidad.
- V.** Determinar si la práctica del consumo de insectos como alimento y los conocimientos tradicionales asociados a esta, se están transmitiendo a las nuevas generaciones.
- VI.** Identificar, con base en la percepción de los habitantes de la comunidad si existe algún grado de sobreexplotación de este recurso o una disminución de las poblaciones de insectos comestibles en el área de estudio.

## CAPITULO II

### 2. MARCO TEÓRICO

En el presente capítulo se presentan una serie de definiciones y aspectos culturales y sociales necesarios para una mejor comprensión de la realidad de las comunidades indígenas y campesinas tradicionales de nuestro país.

#### 2.1 Las comunidades o poblaciones indígenas

En la definición de comunidad étnica, Kozlov señala algunos de los rasgos fundamentales que deben tomarse en cuenta, como la lengua, el territorio, las relaciones económicas, la pertenencia étnica, la organización estatal, la modalidad psíquica, la cultura, la autoconciencia étnica, la endogamia, el factor racial y la religión. Estos factores por si solos no son definatorios de un grupo étnico, sólo el conjunto o combinación de ellos originan ciertas particularidades culturales que junto con la lengua diferencian a un grupo étnico de otro. Uno de los factores importantes es la autoconciencia étnica o identidad étnica que se refiere al sentimiento de “pertenencia” a una comunidad, a formar un “grupo” distinto a las otras comunidades, con sus propias formas de vida, cultura y costumbres. Esta autoconciencia étnica puede conservarse en las personas aun si estas pierden su lengua o son separados de su territorio (Kozlov, 1967; Navarrete-Linares, 2008). En resumen Kozlov define el etnos o comunidad étnica como un organismo social constituido en un determinado territorio por grupos de personas con vínculos económicos, culturales, lengua, modo de vida, valores sociales, tradiciones y componentes raciales comunes (Kozlov, 1967:120).

En la actualidad, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo<sup>3</sup> afirma que no existe una única definición para describir la gran diversidad de comunidades indígenas en el mundo. El identificarse como indígenas, junto con la

---

<sup>3</sup> En adelante PNUD

lengua y la localización geográfica son los factores principales que ayudan en la definición de estas poblaciones. En este sentido, la Comisión de Derechos Humanos de las Naciones Unidas utiliza cuatro criterios para la definición de grupos indígenas y considera como tales a aquellas que:

1. Residen y mantienen una estrecha relación con los hábitats tradicionales, los territorios ancestrales y con los recursos naturales (alimenticios principalmente)
2. Mantienen una identidad social y cultural diferente a las de la sociedad dominante.
3. Son descendientes de poblaciones o sociedades que ocuparon un cierto territorio mucho antes de la creación de los estados o las fronteras actuales.
4. Se identifican a sí mismos como miembros de un grupo o comunidad indígena (Organización de las Naciones Unidas<sup>4</sup>, 2004)

Según Durning, además de las características arriba mencionadas, estos grupos o poblaciones indígenas mantienen relaciones muy estrechas con el entorno natural y su supervivencia depende de economías de subsistencia que involucran actividades como la cacería, la recolección, la pesca, el pastoreo nómada o estacional y la ganadería y/o agricultura de subsistencia. Sus relaciones sociales implican complejas redes de lazos sociales, manejo colectivo de los recursos y toma de decisiones grupales a través de consensos que involucran a las personas mayores o ancianos (Durning, 1992:10-12).

La definición de grupos o comunidades indígenas en nuestro país ha evolucionado y tomado diferentes matices a lo largo de la historia. La palabra “indio” fue introducida por primera vez por los conquistadores españoles para destacar una diferencia y una inferioridad entre ellos y el sector colonizado (Bonfil, 1981:19). Desde la conquista y hasta finales del siglo XIX los grupos indígenas fueron considerados tanto por los grupos conservadores como por los liberales como un

---

<sup>4</sup> En adelante ONU

“problema” para la nación por su cultura e identidad diferentes que les impedía formar parte de la cultura nacional. Inclusive algunos de los conservadores más radicales consideraban a los “indios” como “bárbaros”, “salvajes”, ignorantes y hasta una amenaza para la “raza blanca”. En general, los grupos indígenas fueron objeto de procesos de aculturación para llevarlos hacia el “progreso” y la “civilización” buscando su integración en una sociedad nacional idealmente homogénea a nivel cultural, social y económico. Para finales del siglo XIX y principios del XX el término inferioridad asociado a estos grupos indígenas fue tomando un nuevo significado, el de desigualdad (Bonfil, 1981; Santoyo, 2001; Urías-Horcasitas, 2001; Viqueira, 2002).

Actualmente la definición de grupos indígenas que encontramos en la constitución, reformada en el 2001, se refiere a estos grupos como los descendientes de las poblaciones que habitaban lo que hoy es el territorio mexicano antes de la llegada de los españoles y que conservan total o parcialmente las culturas, las instituciones y las formas de vida de dichos pueblos, conservando además una conciencia o identidad étnica. Según la constitución, los grupos humanos que reúnan estas tres características serán considerados pueblos indígenas y les corresponderán una serie de derechos específicos, principalmente el derecho a gobernarse de manera autónoma. Esta definición trata de englobar los principales aspectos que definen a las comunidades indígenas, sin embargo, las identidades indígenas son complejas y tienen muchas dimensiones. Podemos encontrar personas o grupos que no hablan una lengua indígena pero que se definen o se sienten como tales y muchos otros que sí hablan alguna lengua indígena pero no tienen una identidad étnica (Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas de México<sup>5</sup>, 2006; Navarrete-Linares, 2008).

La realidad es que a pesar de que el concepto de grupos o poblaciones indígenas ha evolucionado hacia un reconocimiento de sus derechos, entre ellos el de ejercer sus prácticas y costumbres culturales sin discriminación alguna, los

---

<sup>5</sup> En adelante CDI

pueblos indígenas de nuestro país sufren una serie de problemas como la marginación, la pobreza y problemas relacionados con el acceso a la salud y a la educación.

En 2005 la población indígena representaba el 9.8% de la población total del país, es decir 10,103,571 de indígenas repartidos entre 62 grupos étnicos (CDI, 2006; Suárez, 1995). Estos datos colocan a nuestro país en el octavo lugar del mundo en cuanto a diversidad lingüística-cultural se refiere (CDI, 2006). Según Toledo y otros autores, la población indígena de México registrada por los censos es un cálculo que subestima la población verdadera, pues si tomamos en cuenta el concepto de "indios desindianizados" propuesto por Bonfil, que se refiere a aquellos indígenas que adoptan una identidad "mestiza", esa cifra seguramente se incrementaría, pues muchas personas que han perdido su lengua indígena, aún presentan una apariencia física, costumbres y cosmovisión que los identifican como tales (Bonfil, 1981; Toledo *et al.*, 2000). La superficie del territorio nacional (195, 820, 000 ha) que se encuentra en posesión de los Pueblos Indígenas es de 29, 399, 430 ha es decir aproximadamente el 15% del territorio nacional siendo los ejidos la forma de tenencia de la tierra más importante en las áreas indígenas (Toledo *et al.*, 2000:6).

## **2.2 Las comunidades campesinas**

Una de las primeras definiciones sobre "campesinos" que ha servido como definición básica y punto de partida para muchos estudios antropológicos es la de Kroeber que los definió como "[...] definitivamente rurales, aunque viven relacionados con los mercados urbanos. Forman un sector de clase de una población más amplia que normalmente contiene centros urbanos, y a veces capitales con carácter de metrópoli. Constituyen sociedades parciales con una cultura parcial. Carecen del aislamiento, la autonomía política y la autosuficiencia de la población tribal, y, sin embargo sus unidades locales retienen mucho de su identidad, integración y apego al suelo y su cultivo." (Kroeber ,1948: 284).

Otra definición y descripción de las sociedades campesinas es la de Wolf que considera que los campesinos forman sociedades amplias y complejas que dedican la mayor parte de su producción al consumo familiar o interno y los excedentes que producen pasan directamente al Estado. En este sentido Wolf también establece una serie de conceptos que caracterizan a las comunidades campesinas, como el fondo de reemplazo, el fondo ceremonial y el fondo de renta. Todos estos fondos se obtienen a partir de los excedentes de la producción, y van destinados al cuidado y reemplazo de aquellos elementos o herramientas necesarios para la producción (fondo de reemplazo); a cubrir los gastos que se desprenden de las relaciones sociales –fiestas religiosas, matrimonios, etc. - del campesino dentro de su comunidad (fondo ceremonial) y al pago de las cargas o rentas sobre su producción que les “cobra” el Estado (fondo de renta) (Wolf, 1971: 14-20). Este último es el factor clave que va a definir al campesino y lo va a distinguir del agricultor “primitivo” o “tribal”. El hecho de que cultiva para su propia subsistencia lo diferencia también de los “farmers” o “empresarios agrícolas”, que venden sus cosechas como negocio, para obtener ganancias que pueden reinvertir (Krantz, 1977:91).

Wolf distingue tres características importantes en la definición del campesino Latinoamericano:

1. El campesino es un productor agrícola
2. Es propietario de la tierra y controla el terreno que cultiva
3. Cultiva para su propia subsistencia, pues aunque vende parte de sus cosechas, lo hace para cubrir sus necesidades cotidianas (Wolf, 2001:195-198).

Los campesinos también necesitan adquirir ciertos artículos y servicios externos, es decir, no producidos por ellos, pero que son necesarios para vivir (vestido, herramientas, casas) y los obtienen a través de una serie de relaciones o procesos comerciales que involucran intercambios a nivel local o regional. Esto

último obliga a algunos campesinos o miembros de sus familias a buscar actividades no agrícolas que les proporcionen ingresos extras (Wolf, 1971).

Otra característica de los campesinos es que no utilizan mano de obra de manera regular, sino que es la familia, la que constituye la unidad de producción más importante. Como productor agrícola, el campesino organizará su trabajo de tal manera que le permita un mayor rendimiento con un mínimo costo de capital. Los medios que utilizará para lograr esto son una tecnología simple y el uso extensivo del trabajo familiar. Son las necesidades de subsistencia de la familia, y no la compensación del trabajo familiar con un salario promedio lo que guía la producción de la empresa campesina (Krantz, 1977: 91-94)

En la actualidad los campesinos se han visto involucrados en una serie de relaciones con los mercados y las industrias, a todos los niveles y en diferentes grados. Los campesinos ya no son, como eran antes, los principales productores de la riqueza. La industria y los intercambios comerciales son ahora los generadores de recursos necesarios para mantener a los segmentos de la sociedad que no se dedican directamente a trabajar la tierra para producir alimentos. Ahora existen diversas empresas agrícolas con producciones a gran escala que compiten con los campesinos por los recursos económicos y por las oportunidades. Esto último ha dado lugar a una “crisis campesina” en donde el rol marginal de los campesinos dentro del sistema económico dominante es cada vez mayor (Wolf, 2001:195).

Toledo define a las sociedades campesinas tradicionales de nuestro país como aquellas que hacen un uso y manejo de sus recursos naturales con base a los conocimientos heredados de sus antepasados, y prácticamente sin la utilización de nuevas tecnologías. Estas sociedades viven en comunidades que tienen cierto tipo de relaciones comerciales con mercados regionales y/o nacionales, pero se caracterizan por tener, como vimos en las definiciones anteriores, una economía de subsistencia en donde se “consume casi todo lo que se produce y se produce casi todo lo que se consume” , ser minifundista, estar basada en el trabajo familiar y la

energía biológica y no ser especializada, es decir que la producción agrícola se complementa con otras prácticas como ganadería doméstica, recolección, extracción, caza, artesanías y trabajos temporales (Toledo, 1991:7).

De acuerdo con el IX Censo Agropecuario 2007 (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática<sup>6</sup>, 2009) la superficie agrícola en nuestro país es de 30.2 millones de hectáreas. De los 5.5 millones de unidades de producción con uno o más terrenos el 10.8% dispone de sistemas de riego; el 83.0% es de temporal y 6.2% combina áreas de riego y áreas de temporal. El 57.9% de estas unidades de producción tiene una superficie de 3 hectáreas o menos. En lo que se refiere al perfil sociodemográfico de los productores agropecuarios y forestales del país, el 26.8% de titulares de las unidades son hablantes de alguna lengua indígena. Cerca de 7 de cada 10 productores agropecuarios y forestales que hablan una lengua indígena se localizan en los estados de Chiapas, Oaxaca, Veracruz, Puebla e Hidalgo (INEGI, 2009)

### **2.3 La diversidad biocultural y los conocimientos tradicionales: La importancia de su conservación**

El concepto de diversidad biocultural se basa en la evidencia de traslapes o coincidencias geográficas entre los territorios que presentan una gran riqueza e importancia biológica y los territorios indígenas, donde existe también gran diversidad cultural y lingüística. Toledo resalta la importancia de los pueblos indígenas como los principales pobladores y usuarios de estos hábitats bien conservados, y del tipo de manejo que hacen de ellos basados en un complejo sistema de creencias, conocimientos y prácticas (Toledo *et al.*, 2000).

En nuestro país este traslape se da en cerca del 40% de las regiones prioritarias para la conservación biológica. Según algunos autores en algunas regiones esta riqueza biocultural se está perdiendo, y las nuevas generaciones ya no aprenden los métodos por medio de los cuales sus antepasados conservaron estos

---

<sup>6</sup> En adelante INEGI

frágiles ecosistemas (Posey, 2004; Toledo *et al.*, 2000). Una forma de preservar la biodiversidad es a través de la conservación de las culturas y sus conocimientos tradicionales, Posey afirma que, “[...] con la desaparición de cada grupo indígena el mundo pierde una riqueza de experiencias y adaptaciones humanas acumuladas a lo largo de milenios.” (Posey, 2004:2).

Los conocimientos tradicionales pueden definirse como toda la información, innovaciones y prácticas que poseen las comunidades locales e indígenas del mundo y que están asociados a su lugar de origen y a su cultura. Estos conocimientos se van desarrollando, transformando y adaptando a los cambios graduales del ambiente, es decir, que son dinámicos (Hunn, 1999; Warren, 1991). Estos saberes pertenecen a sociedades que viven en estrecho contacto con su entorno natural e incluyen sistemas de clasificación tradicional y sistemas de manejo para el aprovechamiento de los recursos basados en observaciones empíricas (Gerique, 2006; Studley, 1998; Toledo, 1991). Toledo hace una diferenciación interesante sobre la ciencia y la sabiduría, refiriéndose en este sentido a la ciencia, como la “ciencia científica”, “occidental” y “moderna”, y a la sabiduría como aquella relacionada con los conocimientos tradicionales y señala también que la ciencia es societal, universal, general, impersonal, abstracta, teórica y especializada, mientras que la sabiduría, por otro lado es individual, local, particular, personal, concreta, práctica y globalizadora (Toledo, 1991:13)

Una de las características de los conocimientos tradicionales es que son locales, lo que es a su vez una debilidad y una fortaleza. Es una debilidad que hace que la preservación en el tiempo de estos conocimientos sea muy frágil, ya que son conocimientos específicos para una comunidad y su ambiente próximo, y no son ampliamente compartidos o transmitidos con otras comunidades. Por otro lado, los sistemas de conocimiento local, en muchos casos dan descripciones de los ambientes y ecosistemas locales mucho más profundas y detalladas que los de las ciencias biológicas occidentales. Estos sistemas están basados en observaciones

hechas a lo largo de generaciones, y de una estrecha relación entre la población y su medio ambiente, algo que pocos científicos pueden hacer (Hunn, 1999).

De acuerdo con Hunn, las actividades de subsistencia y los conocimientos tradicionales asociados a éstas deben ser entendidos como relaciones a largo plazo entre una comunidad y su territorio o medio ambiente, más que actividades estrictamente económicas. Estos conocimientos y prácticas son dinámicos, y aunque tienen sus raíces en el pasado, necesariamente se van adaptando a los cambios tecnológicos, económicos y sociales. Además, son parte integral de los habitantes de una comunidad, parte de su identidad y su significado va a variar de una comunidad a otra dependiendo de diversos aspectos étnicos, religiosos, económicos e históricos (Hunn, 1999: 30).

Todos estos conocimientos tradicionales que tienen las diferentes culturas sobre las especies silvestres de su entorno, la forma de aprovecharlas y conservarlas pueden contribuir para formular nuevas estrategias para el desarrollo sustentable social y ecológico (Posey, 2004). En este sentido, la ONU (2006) ha reconocido que las prácticas y conocimientos tradicionales de los pueblos indígenas y comunidades rurales son únicos, viables y validados a través del tiempo y que además son clave para la puesta en marcha y continuidad de modelos de desarrollo sostenible (Posey, 2004). Estos saberes tradicionales están relacionados con las plantas medicinales, los insecticidas y repelentes naturales, las plantas e insectos comestibles, aspectos ecológicos sobre el manejo de los suelos y los bosques entre otros (Posey, 2004).

Como se mencionó anteriormente, la diversidad de saberes tradicionales incluyen conocimientos sobre una gran cantidad de especies de plantas, hongos, invertebrados (insectos), pequeños mamíferos, anfibios, reptiles y aves que constituyen parte de la dieta de los grupos de cazadores-recolectores-agricultores de muchas partes del mundo, especialmente de aquellos que habitan en los trópicos (Paoletti y Dreon, 2005). Según Paoletti y Dreon, estos conocimientos sobre la gran

biodiversidad de alimentos disponibles y utilizados por los diferentes grupos indígenas, debe registrarse y promoverse, para poder enriquecer la dieta occidental basada tan solo en alrededor de ocho especies de ganado y quince especies de plantas cultivadas (Paoletti y Dreon , 2005:2).

Según el Banco Mundial, los conocimientos tradicionales de los grupos indígenas son muy importantes para el desarrollo no solo de las sociedades poseedoras de dicho conocimiento, sino para el mundo en general y todos los actores relacionados con el desarrollo deben reconocer, valorar y apreciar estos conocimientos, de forma que sean preservados, transferidos y adoptados o adaptados en otros sitios (The World Bank: Operational Policy and Bank Procedure on Indigenous People, 2005).

## **2.4 El enfoque etnoecológico**

Existen diversas disciplinas a través de las cuales se estudian las relaciones entre una sociedad y su medio ambiente y los conocimientos tradicionales asociados a estas relaciones. Es a través de la etnoecología que se pueden descubrir y analizar las formas en que una población percibe, se adapta, clasifica y utiliza los recursos disponibles en su entorno natural.

### **2.4.1 *La ecología humana***

La ecología humana estudia, con un enfoque interdisciplinario, los procesos adaptativos de las sociedades humanas a su medio ambiente, así como la forma en que estas sociedades obtienen de dicho entorno natural los recursos y la energía necesarios para mantenerse y reproducirse. Estos procesos y relaciones son mediados por la cultura y la experiencia acumulada a lo largo de generaciones (Daltaubuit, 1988; Morán, 1993). Entre los principales investigadores que desarrollaron este enfoque está Julian Steward y su concepto de ecología cultural, el cual se enfoca en las interrelaciones entre las características físicas, biológicas y culturales de un lugar o territorio determinado y en cómo la cultura de una sociedad es afectada por las adaptaciones a los diferentes ambientes. En este sentido, las características del entorno van a influenciar a la cultura que se desenvuelve en cierto ambiente a desarrollar diferentes tecnologías para adaptarse y aprovechar los recursos disponibles y esto a su vez definirá y afectará otros aspectos sociales, económicos y culturales de las sociedades (Steward, 1961).

La ecología humana está muy relacionada con el concepto de adaptación, el cual para este enfoque se define como un proceso en el que el hombre desarrolla una serie de respuestas que le permiten superar las presiones del ambiente (Daltaubuit, 1988). La especie humana posee un increíble poder de adaptación, gracias a una flexibilidad biológica y cultural que le permite superar casi cualquier condición ambiental, ya sean zonas árticas, templadas, tropicales o desérticas (Morán, 1993:18). El ambiente, se refiere a los diferentes ecosistemas en donde se

desarrollan las poblaciones humanas. En este sentido los ecosistemas se definen como el conjunto de especies que viven en un ambiente físico abiótico (suelo, agua, topografía, clima), los flujos de energía, los ciclos materiales y las relaciones funcionales y estructurales entre los factores bióticos y abióticos (Daltabuit,1988; Morán,1993; Odum, 1995).

Según Morán las poblaciones humanas dan respuestas específicas a las características de cada ecosistema y mientras mayor sea el tiempo que una población humana habite en un ambiente sin cambios, mayor será el grado de adaptación de esa población a las diversas presiones ambientales (Morán, 1993:22). La adaptación es un proceso dinámico, pues los organismos y el ambiente se encuentran siempre en constante cambio, de tal manera que para cambios o presiones temporales del ambiente aparecen respuestas adaptativas rápidas relacionadas con la cultura y la organización social de las poblaciones, mientras que para los cambios ambientales permanentes o muy prolongados las adaptaciones se dan a niveles genéticos o demográficos, y generalmente se necesitan varias generaciones para poder apreciarlas (Daltabuit, 1988:10). En referencia a lo anterior, las poblaciones tratan en lo posible de mantener sus patrones culturales ante las presiones o cambios ambientales. Sin embargo, las poblaciones pueden incorporar nuevos elementos, ideas y valores, a sus patrones culturales, como una respuesta adaptativa a las presiones continuas y a los cambios permanentes del ambiente, si estos representan una amenaza para la supervivencia de la población (Morán, 1993:23).

#### **2.4.2 La etnoecología**

La ecología humana y la etnoecología son disciplinas que estudian temas y tienen principios parecidos. Las dos se entremezclan y parece por momentos que se trata de la misma ciencia. En la década de los 60's, la etnoecología surge en un principio como una nueva escuela de la ecología humana que buscaba estudiar las taxonomías locales desde el punto de vista lingüístico, para entender las visiones de

las poblaciones sobre una serie de factores ecológicos, sociales y culturales (Morán, 1993:56). Esta disciplina fue evolucionando e integrando nuevos aspectos, algunos autores como Posey la definen como la disciplina que estudia las percepciones indígenas sobre las divisiones naturales del mundo biológico y las interrelaciones dentro de cada una de estas divisiones (Posey, 2004:206). Toledo y otros autores ven a la etnoecología como un estudio interdisciplinario sobre la percepción de la naturaleza por un cierto grupo humano a través de un conjunto de creencias y conocimientos, y cómo a través de éstos, tales grupos humanos utilizan y manejan sus recursos naturales locales (Toledo *et al.*, 2000:3). Martín, a su vez, considera que la etnoecología incluye todos los estudios que describen las interacciones de las poblaciones locales con su ambiente natural, incluyendo subdisciplinas como la etnobotánica, la etnobiología, la etnozootología y la etnoentomología (Martín, 1995: xxv).

La etnoecología es, por tanto, una ciencia que integra conocimientos y técnicas de diferentes disciplinas como la biología, la ecología, la antropología, la lingüística y la economía, entre otros, para el estudio de las relaciones entre la biodiversidad del entorno natural y las sociedades humanas con sus sistemas culturales y sociales. Esta disciplina pone un énfasis especial en los conocimientos tradicionales de los pueblos indígenas y de los agricultores tradicionales y busca dar respuestas, y proponer estrategias y soluciones que contribuyan al desarrollo rural, a la disminución de la pobreza y a la conservación de los recursos naturales (Geri que, 2006; Martín, 1995)

Es a través de la etnoecología como se descubren y estudian los procesos y las reglas por los que una comunidad o población clasifica, adapta y maneja su 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 socio-cultural, que se traducen en exitosas adaptaciones, estrictas normas de

control ecológico y en muchos casos eficientes ejemplos de manejo sustentable (Escobar-Berón, 2002; Del Amo y Ramos, 1994).

Cada cultura tiene criterios únicos para el aprovechamiento y el uso de los recursos naturales. Estas tradiciones y creencias determinan sus relaciones con el medio ambiente. Según Morán, podemos encontrar algunas culturas más estrechamente relacionadas con la conservación y manejo de sus recursos que otras. Estas relaciones también están afectadas por el grado en el que estas sociedades dependen de su medio ambiente para cubrir sus necesidades. En este sentido, aquellas poblaciones que dependen directamente del medio ambiente para cubrir sus necesidades tendrán relaciones más profundas, cercanas y complejas con su entorno natural; mientras que las poblaciones urbanas dependen más, para su supervivencia, de sus relaciones institucionales con otras comunidades que del medio ambiente. Por esta razón, cuando hablamos de las relaciones entre el hombre y el ambiente, debemos observar con precisión el grado de relación que existe entre la población humana y su ambiente. (Morán, 1993: 27).

Actualmente, la cultura está siendo revalorada como un «recurso para el desarrollo sustentable», de tal forma que todos estos conocimientos tradicionales forman parte integral de los recursos naturales y su conservación (Leff, 2001). Estos conocimientos son muy importantes pues han sido utilizados por varias generaciones y 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).

### **2.4.3 La etnoentomología**

La etnoentomología es una subdisciplina de la etnobiología relativamente reciente. La etnoentomología contemporánea comienza en el siglo XIX, sin embargo, son Wyman and Bailey en 1952 los primeros en utilizar el término en su trabajo sobre los indios Navajos. La etnoentomología estudia el conocimiento y uso

tradicional de los insectos y “artrópodos relacionados” en diferentes sociedades humanas, principalmente poblaciones indígenas. El término “artrópodos relacionados”, se debe a que la categoría insectos pertenece a la ciencia occidental, pero muchas sociedades “folk” tienen sus propias clasificaciones y categorías. Con respecto a las sociedades “folk”, es pertinente mencionar que estas fueron definidas por Redfield como sociedades pequeñas, generalmente aisladas, no alfabetizadas, homogéneas y con un fuerte sentido de pertenencia grupal, con un comportamiento tradicional y un gran respeto por lo que se considera “sagrado”, el núcleo familiar es la unidad de acción y su economía es en cierto grado independiente, consumiendo la mayor parte de lo que producen (Redfield, 1947:293). Es decir, el término de “sociedad folk” puede ser aplicado a comunidades indígenas y campesinas.

La etnoentomología entonces, se enfoca en temas tan diversos como la nomenclatura y etnotaxonomías, la gastronomía y alimentación, los usos medicinales, rituales y artísticos, entre otros. Por otro lado se encuentra la entomología cultural, que trata la influencia de los insectos en las sociedades humanas “avanzadas”, “industrializadas” y “letradas” y que se expresa a través de las artes y humanidades como la literatura, la pintura, la escultura, el cine entre otras (Costa-Neto, 2002; Posey, 2004; Ramos-Elorduy *et al.*, 2008)

#### **2.4.4 La taxonomía folk**

La taxonomía folk comienza en la década de los 20 con antropólogos de la escuela etnolingüística como Conklin, Frake y Goodenough y era considerada como una clasificación de los seres vivos con base en criterios culturales y en categorías jerárquicas similares a las de la taxonomía de Lineo (Erickson y Murphy, 2008:141). Esta primera taxonomía folk tenía que ver principalmente con listados de especies conocidas por una cultura en particular, ordenados dentro de diferentes niveles taxonómicos. En la década de los 50 Julian Steward propone un nuevo enfoque en antropología, la ecología cultural que examina las interacciones entre una cultura y el medioambiente y cómo los diversos grupos étnicos se adaptan a las características

específicas del entorno natural a través de adaptaciones culturales (Steward, 1961:36-37), estableciendo con esto las bases para estudios más profundos sobre las clasificaciones tradicionales que involucraban no solo la parte etnolingüística y de nomenclatura, sino el significado cultural y “utilitario” de las especies reconocidas y clasificadas de forma tradicional. En los años 70 se identificaron ciertos principios generales de clasificación y nomenclatura folk. La taxonomía folk estaba basada en tres áreas principales, la clasificación, la nomenclatura y la identificación que las poblaciones indígenas hacían sobre la biodiversidad presente en el entorno local. La clasificación tiene que ver con los principios por los cuales los diferentes organismos son reconocidos dentro de diferentes clases. La nomenclatura se relaciona con los principios lingüísticos utilizados para nombrar las diferentes clases de organismos reconocidos, y finalmente la identificación estaba asociada con el estudio de los diferentes caracteres físicos utilizados para localizar a un cierto organismo dentro de una clase específica (Berlín, 1973: 259-260; Berlín *et al.*, 1973; Hunn, 1982).

En la actualidad, los estudios relacionados con la taxonomía folk y los conocimientos tradicionales asociados han adquirido nuevos matices y niveles de profundidad sobre cómo las personas analizan y razonan sobre los recursos naturales locales. Con base en sus investigaciones, Atran, Medin y Ross describen cómo las diferentes poblaciones conceptualizan la naturaleza y sus recursos, como actúan en relación con estos y como se desempeñan y manejan los ecosistemas en los que habitan. Según estos autores, los modelos mentales que las diferentes culturas tienen de la naturaleza difieren dramáticamente entre culturas que habitan en una misma área y que realizan actividades de subsistencia similares. Esta diferencia entre modelos mentales da lugar también a diferentes patrones de uso de los recursos (Atran *et al.*, 2005:744). Sus estudios realizados en los bosques tropicales bajos de Guatemala con los itza, los quechi y los ladinos, demostraron que las poblaciones que tienen diferentes ideas y antecedentes culturales se comportan y utilizan de forma diferente el mismo ambiente físico. Según Atran, los grupos que han habitado y dependido de un mismo ecosistema por siglos y que son considerados como grupos locales, parecen tener modelos mentales y formas de

utilización de los recursos naturales que son en cierta medida más sustentables, eficientes y exitosas que las que presentan los grupos considerados como inmigrantes, que aunque reconocen las especies presentes, no demuestran un entendimiento tan profundo del medio ambiente y sus interrelaciones (Atran *et al.*, 2005:756-760). En este trabajo, los autores también encontraron que no únicamente el aprendizaje institucionalizado o los mecanismos de control institucionales son los responsables de un manejo adecuado de los recursos, sino que también los sistemas de valores juegan un papel importante en este manejo (Atrán *et al.*, 2005:764-766).

## 2.5 La alimentación y la cultura

La alimentación, desde el punto de vista biológico, es parte fundamental de la sobrevivencia humana, sin embargo no se limita a esa única función, pues además define algunas características sociales y culturales de nuestra especie. Según Contreras y García, a sistemas culturales distintos corresponden sistemas alimentarios diferentes y a partir de esto podemos entender el concepto de “cultura alimentaria” como “[...] el conjunto de representaciones, de creencias, de conocimientos y prácticas heredadas y/o aprendidas que están asociadas a la alimentación y que son compartidas por los individuos de una cultura dada o de un grupo social determinado dentro de una cultura.” (Contreras y García, 2005:53)

Esta “cultura alimentaria” depende de muchos factores relacionados con el lugar de origen de los individuos, e involucra aspectos tan diversos como el clima, el territorio, los suelos, la disponibilidad de agua y combustible, los recursos alimenticios locales, aspectos culturales como la religión, el grupo étnico, la educación, los fenómenos de colonización, las formas de producción agrícola y ganadera y sus tecnologías asociadas, las formas de aprovisionamiento y comercio y los conocimientos tradicionales entre otros (Contreras y García, 2005; Harris, 1974; Kuhnlein y Receveur, 1996; Wahlqvist y Lee, 2007). Una cultura alimentaria es el resultado de un proceso de aprendizaje que comienza a una edad muy temprana y se va consolidando en el contexto familiar y social a lo largo de la vida de los individuos. Las formas de alimentarse, los productos que se consumen, la forma de cocinarlos o conservarlos y almacenarlos, se relacionan con los factores arriba mencionados y han dado lugar a “marcadores étnicos” es decir, la alimentación es uno de los elementos que han contribuido a generar identidad entre los diferentes grupos étnicos (Armelagos, 1997; Coe, 2004; Contreras y García, 2005; Mintz y Du Bois, 2002). Según Bertran Vilá, la identidad es una forma de distinguirse socioculturalmente que solo es necesaria ante el contacto cultural entre grupos sociales con características diferentes (Bertran Vilá, 2005: 74).

En este sentido, Douglas analiza las reglas dietéticas de los israelitas a través del estudio de las prohibiciones del levítico en el cual se da una clasificación “puro-impuro” a diversos animales y alimentos con su correspondiente carga simbólica. En este caso, se consideraban animales impuros aquellas especies que eran miembros imperfectos de su género y que no encajaban en el esquema general del mundo, es decir no existía “orden” en ellos (p.ej peces sin aletas o escamas o animales terrestres sin patas que se arrastran y los híbridos). Eran animales puros los rebaños de vacas, camellos, ovejas y cabras, y en general los ungulados de pezuña partida y rumiantes que formaban parte de la tradición pastoril del pueblo israelí y que eran considerados como comida adecuada. Estas leyes dietéticas serían entonces semejantes a signos que a cada instante evocaban la unidad, la pureza y la perfección en Dios (Douglas, 1973: 77-78). Según esta autora, algunas de las creencias sobre la contaminación y la impureza se utilizan como analogías para expresar una visión general del orden social (Douglas, 1973: 15-17) que se relaciona con la “pureza”, el equilibrio, la integridad y la perfección (Douglas, 1973: 77). De esta manera las culturas alrededor del mundo tienen una serie de creencias, valores, prácticas, categorías y reglas (algunas de ellas relacionadas con la alimentación) que buscan en general el balance y el equilibrio individual y comunitario.

Las preferencias, gustos y aversiones por ciertos tipos de alimentos son determinados socialmente antes que biológicamente y se adquieren a través de la transmisión cultural que se da de generación en generación (Armelagos, 1997; Contreras y García, 2005; DeFoliart, 1999). De esta manera lo que es considerado como un “manjar” para una cultura, puede ser algo repugnante para otra (DeFoliart, 1999; Harris, 1974). Tomemos como ejemplo el consumo de insectos, considerado por muchas de las sociedades industrializadas como algo impensable o “primitivo”, aun cuando un gran número de estudios han demostrado que no existen razones nutricionales o toxicológicas que impidan su consumo, al contrario, sus propiedades nutricionales han sido reconocidas (Contreras y García, 2005; DeFoliart, 1999; Ramos-Elorduy, 1999, 2001, 2004; Ramos-Elorduy y Pino, 2001).

La ecología humana considera que las sociedades presentan procesos de adaptación específicos como respuesta a las características y a los recursos del ambiente. En este sentido, ciertas prácticas alimentarias podrían considerarse como estrategias de adaptación a las características de un ecosistema determinado (Harris, 1974; Morán, 1993; Rappaport, 1975). Steward afirma que “[...] todos los hombres se alimentan y esto es un hecho orgánico y no cultural, que es explicable de forma universal en términos de procesos biológicos y químicos, sin embargo, el qué y cómo los diferentes grupos humanos se alimentan es un factor cultural que solo puede ser explicado por la historia cultural y los factores ambientales” (Steward, 1961: 8). Según Steward y su teoría de la evolución multilineal, existen relaciones entre una población humana y su ambiente que se repiten en culturas con ambientes similares, aunque con pequeñas variaciones dependiendo de los factores microecológicos e históricos a los que estén expuestas estas poblaciones humanas (Steward, 1961: 14-15). Esto podría explicar el consumo de insectos como alimento en la mayor parte de las poblaciones de las zonas tropicales del mundo.

Si bien es cierto que la persistencia de ciertas prácticas alimentarias puede considerarse una adaptación a las condiciones favorables y adversas del ambiente, la realidad es que muchas de estas prácticas no están basadas únicamente en la eficiencia de los sistemas que hay detrás de ellas, sino que dependen de una serie compleja de factores culturales, sociales y de identidad que llevan a las sociedades humanas a comportarse de una u otra forma (Armélagos, 1997; Harris, 1974). Con respecto a lo anterior puede mencionarse a Marvin Harris, en su estudio clásico sobre la Porcofilia y la Porcofobia entre ciertos grupos humanos, y como mientras para algunos grupos como los judíos y los musulmanes los cerdos se consideran animales impuros que amenazan con contaminar a quien los pruebe o los toque, existen otros grupos como la tribu Maring de Nueva Guinea, o los propios españoles, quienes incluyen con gran entusiasmo a este animal en sus dietas y cuyo gusto por los cerdos se acerca, según Harris a un verdadero “amor por los cerdos” (Harris, 1974:39).

Otro aspecto interesante mencionado por Contreras y García es el hecho de que ningún grupo humano clasifica como alimento todo el potencial de recursos comestibles disponibles en su ambiente. Es decir existe una subexplotación de los recursos, lo cual indica que las prácticas y los recursos alimentarios de muchas sociedades tribales no han sido determinadas por la escasez de alimentos o las catástrofes, sino por un conjunto de factores mucho más complejos (Contreras y García, 2005).

### **2.5.1 Los sistemas tradicionales de alimentación**

Los sistemas alimentarios a nivel mundial se diferencian entre sí por las diversas formas de producción, distribución y consumo. Por ejemplo por la ausencia o presencia de ciertos cultivos, el porcentaje de personas dedicadas a la agricultura, ganadería, industria o servicios, la distribución de bienes centralizada o descentralizada, los tipos de comercio o intercambio, y el grado de industrialización y tecnificación de cada sociedad, como puede verse en el Cuadro 1.

**Cuadro 1. Contraste entre el sistema alimentario tradicional y el moderno**

Actividad	Sistema alimentario tradicional	Sistema alimentario moderno
<b>Producción</b>	-Pequeña escala/limitada -Base local excepto para artículos de lujo -Proporción alta de la población dedicada a la agricultura	-Gran escala/altamente especializada -Deslocalizada/Global -Mayor parte de la población sin vínculos con la producción alimentaria
<b>Distribución</b>	-Con fronteras locales -Intercambio determinado por el parentesco y otras redes sociales	-Internacional/Global -Acceso determinado por dinero y mercado
<b>Consumo</b>	-Oscilaciones entre la abundancia y la carencia dependiendo de las cosechas y las estaciones. -Elección limitada y dependiente de nivel de renta y estatus. -Desigualdades nutricionales dentro de las sociedades	-Alimentos siempre asequibles según precio/independientemente de las estaciones -Elección amplia si se puede pagar. -Desigualdades nutricionales entre y dentro de las sociedades
<b>Creencias</b>	-Personas controlan la cadena alimentaria -Explotación imprescindible del entorno	-Debate entre quienes creen en la dominación humana del entorno y aquellos que cuestionan este modelo

Fuente (Contreras y García, 2005: 235)

Según Kuhnlein y Receveur (1996) los sistemas tradicionales de alimentación (STA), practicados principalmente por los grupos indígenas, o con herencia indígena pueden definirse como aquellos compuestos por productos aceptados culturalmente y que se obtienen del entorno natural. Estos sistemas representan conocimientos adquiridos a lo largo de generaciones de observación y ajuste de los patrones alimenticios a través de prácticas como la recolección, la caza y la agricultura de subsistencia (Wahlqvist y Lee, 2007). Estos alimentos obtenidos del entorno natural tienen asociados diversos significados socioculturales y conocimientos tradicionales relacionados con su uso y aprovechamiento. Estos conocimientos son de gran importancia para la sobrevivencia de muchos pueblos alrededor del mundo, por ejemplo, las sociedades que practican el consumo de insectos saben cuándo, cómo y dónde coleccionar las especies de insectos que utilizan en su alimentación, así como las diferentes maneras de prepararlos o conservarlos (Costa Neto, 2003). Los alimentos obtenidos por estas comunidades incluyen una gran diversidad de plantas y frutos silvestres, hongos, insectos, anfibios, reptiles, aves, peces y pequeños mamíferos. Todos ellos constituyen fuentes de alimento para grupos de cazadores-recolectores y de recolectores-cazadores-agricultores principalmente en las regiones tropicales (Kuhnlein y Receveur, 1996; Paoletti y Dreon, 2005).

La diversidad de especies de plantas y animales silvestres que pueden ser potenciales alimentos para una población humana depende en gran medida de las condiciones climáticas y su selección depende, como se mencionó anteriormente, de innumerables factores culturales, sociales y ambientales. Para muchos grupos indígenas con tradiciones de caza y recolección, esta diversidad es esencial para lograr una dieta balanceada, pues contiene una serie de micronutrientes indispensables para las personas que los consumen como los carotenoides, vitaminas A, B12, C, ácidos grasos, hierro, folatos y zinc entre otros (Kuhnlein, 2003b:32). Los STA presentan otras ventajas sobre los sistemas basados en monocultivos, pues la gran diversidad de alimentos silvestres y su baja vulnerabilidad hacia los cambios ambientales, permite a las sociedades que los practican tener ventajas ante una catástrofe natural o una hambruna (Contreras y García, 2005;

Centre for Indigenous Peoples' Nutrition and Environment<sup>7</sup> , 2006; Kuhnlein y Receveur, 1996)

Como ejemplo de lo anterior se encuentra un estudio realizado por Anderson y otros autores, sobre el estado nutricional de los indígenas otomíes del Valle del Mezquital, una zona reconocida por ser una de las más pobres e inhóspitas del país. Los investigadores esperaban que el estado nutricional de los pobladores otomíes no fuera bueno, y que presentaran desnutrición y deficiencias de minerales y vitaminas, sobre todo porque estos indígenas no consumían los alimentos que comúnmente se consideran como “esenciales para una buena nutrición”, llámense carnes, productos lácteos, frutas y vegetales convencionales, pan, pastas, etc. Después de analizar su dieta tradicional y de algunos exámenes físicos y análisis de sangre, los investigadores encontraron que la dieta de los otomíes aportaba satisfactoriamente las cantidades recomendadas de vitaminas y minerales y que se encontraba sólo ligeramente por debajo del estándar recomendado de consumo de proteínas y calorías. La dieta tradicional de esta comunidad, al momento del estudio, se componía principalmente de maíz, frijol, chiles, pulque y una gran variedad de plantas, hierbas, “malezas”, frutos de cactáceas, flores silvestres así como diversos insectos y gusanos. Este estudio reveló, la importancia nutricional de alimentos como el pulque y otros alimentos “inusuales” para las comunidades indígenas (Anderson *et al.*, 1946).

A pesar de la riqueza y la importancia de estos sistemas tradicionales de alimentación, existen pocos estudios científicos y literatura sobre las propiedades nutritivas de estos alimentos y el conocimiento tradicional de uso y aprovechamiento asociados a ellos. Esta falta de información no permite que estos alimentos sean promovidos o incluidos dentro de los programas públicos de salud y nutrición a nivel local (Kuhnlein, 2003b: 36). Según Contreras y García, actualmente, uno de los temas de debate internacional sobre alimentación y nutrición es el del problema de elaborar patrones nutricionales estándares o generalizados para toda la población,

---

<sup>7</sup> En adelante CINE

cuando en realidad deberían calcularse con base a las diferentes formas de alimentación. Primero se deben comprender las diferentes formas de entender la alimentación, antes de recomendar dietas y comportamientos sociales asociadas a ellas. Se debe tomar en cuenta los conocimientos sociales y no solo los biomédicos (Contreras y García, 2005: 283).

En este sentido la FAO ha reconocido la importancia de promover, como una estrategia para combatir la desnutrición, el consumo de alimentos tradicionales, sobre todo en áreas en donde la desnutrición es un problema importante (Kuhnlein y Receveur, 1996). Al respecto, existen opiniones y argumentos encontrados. Algunos señalan la necesidad de dar mayor prioridad a los recursos alimenticios que son de uso común y generalizado a nivel nacional o internacional y que están disponibles para su distribución y comercialización a gran escala. Por otro lado están aquellos a favor de documentar y estudiar a fondo los STA para preservarlos, complementarlos con datos e información científica y construir estrategias para combatir los problemas de desnutrición. La promoción y conservación de estos STA tendría efectos positivos en la conservación y restauración de los ecosistemas en donde se encuentran estos recursos alimenticios tradicionales (CINE, 2006; FAO, 2003; Kuhnlein, 2003b; Wahlqvist y Lee, 2007).

### ***2.5.2 La pérdida de los sistemas tradicionales de alimentación: Causas y consecuencias***

Los cambios en las dietas tradicionales dependen de una serie de factores y fuerzas “no dirigidos” y que tienen que ver con la exposición de las comunidades indígenas al fenómeno de la globalización, a los intentos de “modernización” y “desarrollo” promovidos por diversos programas de salud y educación del Estado, a factores sociales como la relocalización, la migración y la urbanización, a los medios masivos de información y a la reducción en la disponibilidad de estos alimentos locales o tradicionales debido a cambios ambientales (Mintz y Du Bois, 2002;

Morgan, 2007; Kuhnlein y Receveur, 1996). Por ejemplo, el calentamiento global, puede estar afectando los ciclos estacionales de algunos animales o plantas silvestres que sirven de alimento a las comunidades indígenas (Kuhnlein y Johns, 2003; Wahlqvist y Lee, 2007).

La globalización es un fenómeno social, que puede entenderse como un proceso de transformaciones sociales, culturales y económicas en el que las fronteras de todo tipo y a todos los niveles se hacen cada vez más imperceptibles y permeables. Muchos autores la relacionan con la expansión occidental iniciada a principios del siglo XVI y que se relaciona con términos como “sistema económico mundial” y “proceso de civilización”. La globalización implica la homogeneización y la pérdida de diversidad a diferentes niveles ya sea económico, ecológico o cultural y ha sido responsable de la desaparición de múltiples aspectos de carácter local, desde variedades vegetales y animales hasta lenguas, tecnologías y cualquier tipo de costumbres e instituciones sociales. Unas desaparecen, pero otras se expanden o generalizan (Arizpe, 2006; Contreras y García, 2005). A pesar de este proceso globalizador, muchas prácticas y tradiciones culinarias, como el consumo de insectos, se mantienen en muchas zonas del mundo.

A nivel mundial, la educación y los medios de comunicación masivos promueven el consumo de alimentos conocidos y aceptados por la sociedad dominante. La introducción de nuevos alimentos como el azúcar, las harinas refinadas y otros alimentos procesados se insertaron de manera rápida en las dietas tradicionales, afectando, según algunos autores, a poblaciones indígenas y en mayor grado a poblaciones campesinas mestizas (Viveros-Salinas *et al.*, 1993). Este cambio de alimentación y de estilo de vida generalmente implica una disminución en el consumo de alimentos locales silvestres, con la consecuente disminución de la ingesta de micronutrientes esenciales y la aparición de desordenes como la obesidad y otras enfermedades crónicas como la diabetes y enfermedades cardiovasculares asociadas con el consumo de grasas, azúcares y carbohidratos (Johns, 2001; Kuhnlein y Johns, 2003; Kuhnlein y Receveur, 1996).

A nivel mundial existe evidencia de los efectos, que los cambios o el abandono de la dieta tradicional provocan en la salud. La diabetes tipo II está afectando la salud y las perspectivas de vida de los grupos indígenas alrededor del mundo. Debido a que esta enfermedad ha afectado a un gran número de sociedades no-europeas que han sufrido procesos de aculturación o han adoptado la cultura occidental, algunos autores consideran esta enfermedad, como el “precio” de la civilización (Bertran Vilá, 2005; Joe y Young, 1993) Por ejemplo, los indios Pima y Tohono O’odham del sureste de Arizona presentan un incremento en el número de casos de diabetes entre sus miembros, más del 50% de ellos desarrollan diabetes a la edad de 35 años, un porcentaje quince veces más alto que el que presentan otros Norteamericanos (Knowler *et al.*, 1983:109). Este incremento en las enfermedades como la diabetes y otros trastornos como la obesidad están relacionados con la sustitución de alimentos tradicionales ricos en fibra, bajos en azúcares y de lenta digestión, por alimentos procesados con altos contenidos de grasas, almidones, azúcares refinadas y carbohidratos de rápida digestión, que incrementan los niveles de azúcar en la sangre (Morgan, 2007). Posteriormente estudios hechos por el etnobotánico Gary Nabhan en 1985 con los indios Pima demuestran que la reintroducción o recuperación del consumo de los alimentos tradicionales aminoraron los problemas relacionados con la diabetes, normalizando los niveles de azúcar en la sangre y la pérdida de peso (Morgan, 2007; Nabhan *et al.*, 1985).

En nuestro país las modificaciones alimentarias en las dietas tradicionales, caracterizadas por un mayor consumo de alimentos industrializados, afectan también a la población indígena y mestiza aumentando los riesgos de enfermedades crónicas (Bertran Vilá, 2005). En México, la vida sedentaria, los cambios en patrones de dieta y estilo de vida, junto con una probable susceptibilidad genética propia de poblaciones con origen amerindio, han influido de forma importante en el aumento del sobrepeso y obesidad en la población mexicana. Estos cambios se han acompañado de un incremento de enfermedades crónicas asociadas con la obesidad como la diabetes mellitus y la hipertensión arterial (Instituto Nacional de Salud Pública: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSAUT, 2006). De acuerdo

con la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición, en el año 2006 había un total de 8 millones de personas con diabetes en nuestro país, siendo la población urbana la que presentó una proporción mayor de casos. Según los Servicios de Salud del Estado de Puebla, la diabetes mellitus es la primera causa de muerte en Puebla, con 65,000 casos registrados, en donde una de cada 10 personas mayores de 20 años y uno de cada cuatro adultos mayores de 65 años padece esta enfermedad. Anualmente se registran en Puebla en promedio 2000 defunciones por esta causa (Servicios de Salud del Estado de Puebla, Gobierno del Estado, 2010).

Estas evidencias sugieren que son necesarios estudios más profundos sobre los sistemas tradicionales de alimentación y las propiedades nutritivas de los alimentos tradicionales y sus usos potenciales para prevenir y disminuir trastornos como la obesidad y la diabetes que se han convertido en un problema de salud pública en nuestro país.

De acuerdo con Kuhnlein, algunos factores como la migración de un gran número de miembros de las comunidades indígenas hacia ciudades y polos de desarrollo han provocado que los conocimientos tradicionales sobre la gran diversidad de alimentos locales se vayan perdiendo gradualmente y no sean transmitidos a la siguiente generación (Kuhnlein, 2003b). Los mayores cambios se dan en aquellas personas o grupos que son relocalizados o que se mudan a un nuevo ambiente (Kuhnlein y Receveur, 1996). En relación a lo anterior Moran señala que una mayor complejidad social da lugar a un mayor distanciamiento entre las poblaciones y su entorno natural, “[...] permitiéndoles actuar como si no dependieran directamente de él (ambiente físico) debido a la mediación de instituciones creadas por ellas en el proceso de explotación [...]” (Moran, 1993:47). A pesar de lo anterior, algunos autores, sugieren que la conservación de algunas prácticas alimenticias representa una protección contra la aculturación y la pérdida de identidad. De hecho los habitantes de la comunidad popoloca objeto del presente estudio, Los Reyes Metzontla, mantiene aún gran número de tradiciones y prácticas relacionadas con los sistemas tradicionales de alimentación, como la entomofagia, a pesar de que la zona

se caracteriza por su alta tasa de migración hacia los Estados Unidos. Por ejemplo, los migrantes de Los Reyes Metzontla, y en general del municipio de Zapotitlán Salinas, Puebla, al cual pertenece dicha comunidad, solicitan a sus familiares el envío de ciertos alimentos locales como el “cuchamá” (insecto comestible) cada temporada a los EUA, y de hecho cuentan con paqueterías regionales, que acceden a transportar tan peculiar mercancía (Observación Personal, Temporada de Campo, 2009). Esto demuestra lo que algunos autores han apuntado sobre grupos de inmigrantes, que no abandonan del todo ciertas prácticas culinarias, sino que por el contrario crean sus propios espacios en la sociedad de destino para continuar con estas costumbres (Contreras y García, 2005; Ramos-Elorduy, 2005).

Otro concepto importante y que afecta a los STA, es el proceso de “deslocalización” de las fuentes de alimento, lo cual significa que las diferentes especies utilizadas como alimento y sus técnicas de producción se esparcen a nivel mundial. Esto quiere decir, que casi para cualquier persona, sea indígena o no, una gran parte de los alimentos que consumen vienen de lugares lejanos a través de procesos de comercialización. Este fenómeno generalmente beneficia a aquellos que pueden “comprarlos”. Sin embargo, para las comunidades indígenas de las zonas rurales, esto puede traer un efecto contrario, es decir una disminución en la recolección y el consumo de alimentos tradicionales locales y un aumento en el consumo de los alimentos disponibles en el mercado, que es necesario comprar con dinero (Kuhnlein y Receveur, 1996).

En la figura 1 se muestran algunos de los factores que provocan los cambios en las dietas y las consecuencias de estos cambios para los indígenas. Los factores que se observan en la figura 1 pueden presentarse todos al mismo tiempo o como la combinación de algunos de ellos (Kuhnlein y Receveur, 1996: 433).

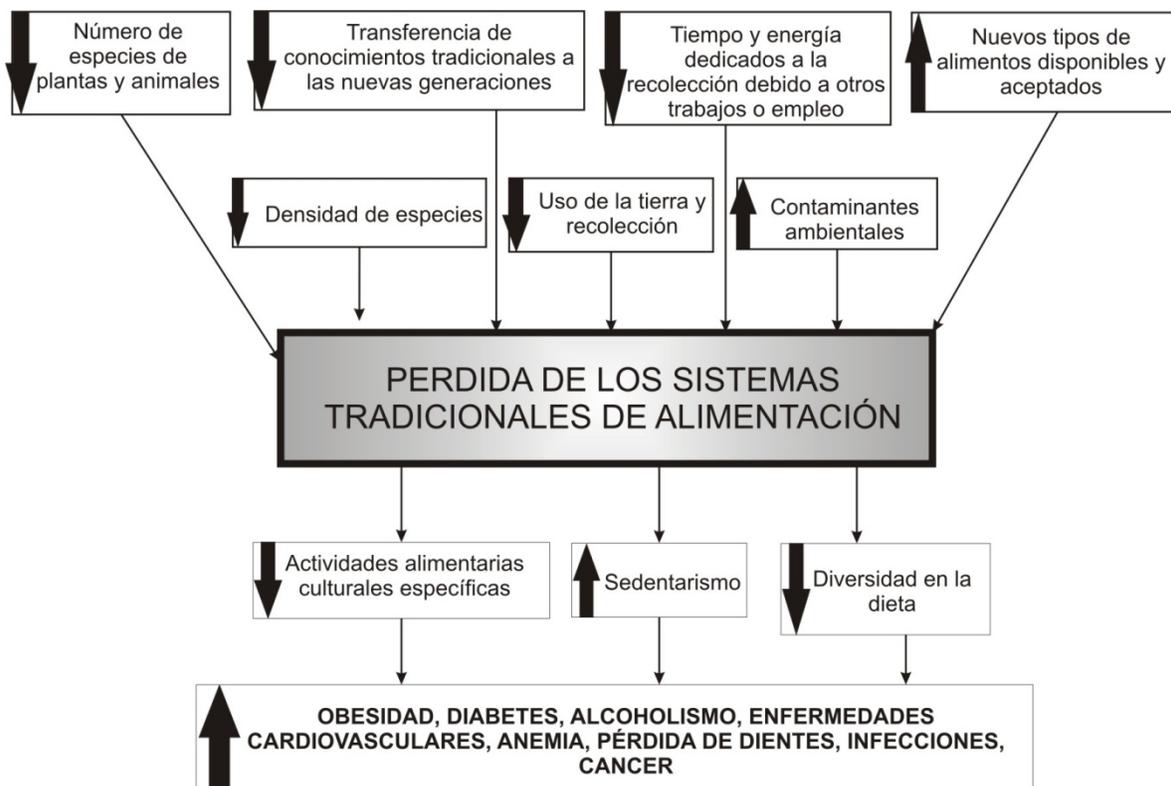


Figura 1. Causas y Consecuencias de la pérdida de los Sistemas Tradicionales de Alimentación

Fuente: (Kuhnlein y Receveur, 1996: 433)

La pérdida de estos sistemas no sólo se refiere a la desaparición del consumo de ciertos alimentos locales, sino también del conocimiento que se requiere para reconocer, recolectar, preparar y consumir estos alimentos tradicionales. Esta no es una pérdida sólo de los grupos indígenas, sino de la humanidad, pues se pierden conocimientos sobre las propiedades nutricionales de éstos alimentos y, visto desde una perspectiva económica, su potencial de comercialización (Kuhnlein y Receveur, 1996; Kuhnlein y Johns, 2003; Wahlqvist y Lee, 2007).

Según Kuhnlein y Receveur para poder promover y conservar las prácticas relacionadas con el conocimiento tradicional y el uso de los sistemas tradicionales de alimentación, se necesita un ambiente de paz, estabilidad y prosperidad, sin embargo, son precisamente las comunidades indígenas en general las que sufren discriminación, opresión, marginalización y colonización, lo que hace aún más difícil la conservación de sus prácticas culturales (Kuhnlein y Receveur ,1996).

Según los investigadores relacionados con el tema, el reto es el respetar y conservar los sistemas tradicionales de alimentación y sus conocimientos asociados a través de políticas que garanticen la seguridad alimentaria. Los estudios relacionados con los sistemas tradicionales de alimentación son una prioridad, pues estos conocimientos están siendo afectados por diversos factores sociales, culturales y ambientales. Se necesita información cualitativa y cuantitativa sobre los mismos, sus componentes y composición química y nutricional, así como información sobre los cambios en la dieta de estas comunidades indígenas y los efectos que estos cambios pueden tener sobre su salud (Morgan 2007; Kuhnlein, 2003b; Wahlqvist y Lee, 2007). En el caso particular de esta investigación, encontramos que los conocimientos tradicionales asociados con el sistema tradicional de alimentación de Los Reyes Metzontla, aún prevalecen entre sus habitantes y de hecho son transmitidos a las siguientes generaciones. Si bien el contacto de esta comunidad con las poblaciones y centros urbanos no ha influido de manera negativa, el factor que a mediano y largo plazo podría ser decisivo para la continuidad de estos saberes es el deterioro ambiental de los ecosistemas originales de la zona de estudio.

### ***2.5.3 Los sistemas tradicionales de alimentación de las poblaciones indígenas de México***

Podríamos decir que el origen de la agricultura en Mesoamérica, es lo que marca el principio de los sistemas tradicionales de alimentación en México. Según Kirchhoff, Mesoamérica es una región definida con base a características y rasgos culturales compartidos por los diferentes grupos étnicos que habitaron la zona en diferentes épocas, entre ellos el sistema alimentario. El origen de la agricultura en la zona hace más de cinco mil años significó el principio del sistema alimentario basado en aquellas plantas que se pudieron domesticar (Kirchhoff, 1943). Los antiguos pobladores de Mesoamérica buscaban hacer más predecible la productividad a lo largo de las temporadas de lluvias y secas, y la agricultura primitiva pudo haber representado una estrategia para nivelar las diferencias entre estaciones. El maíz, el frijol y la calabaza son considerados como las tres plantas domesticadas más

importantes de México (Flannery, 1989). Esta domesticación es el elemento central del sistema alimentario mesoamericano, y el establecimiento de cultivos promovió el desarrollo de aldeas y asentamientos humanos, con organizaciones sociales cada vez más complejas, desde la cuenca de México hasta Guatemala e impulsó el nacimiento de las civilizaciones mesoamericanas que son los antecesores de los indígenas de hoy (MacNeish, 1981; Rojas Rabiela, 1989). Diversas excavaciones arqueológicas en el valle de Tehuacán realizadas por McNeish muestran que hace unos 5 mil años diversos productos vegetales formaban parte importante de las dietas humanas de la zona, y que hace poco más de 3 mil años, el 55 por ciento de los alimentos provenían de plantas cultivadas (McNeish, 1967).

La colonización española y el mestizaje fueron integrando elementos indígenas y europeos en las dietas de nuestro país. A las tortillas, frijoles, quelites y salsas se sumaron, el pan, el azúcar, nuevas frutas y verduras y carne entre otros, cuyo consumo era mayor en la dieta europea. A pesar de siglos de mestizaje, en la actualidad, muchos pueblos indígenas conservan los rasgos fundamentales de su sistema tradicional de alimentación (Viveros-Salinas *et al.*, 1993).

En la actualidad los SAT están conformados por un eje de agricultura de subsistencia que proporciona los elementos de la dieta básica que son maíz, frijol, chile y calabaza, y complementados con la recolección de plantas silvestres e insectos, caza, pesca y cría de animales de traspatio o de libre pastoreo (Viveros-Salinas *et al.*, 1993: 626). Tan solo en lo que se refiere a recursos vegetales, Caballero estima que los indígenas de México reconocen y utilizan más de cinco mil especies de plantas, de las cuales alrededor de mil son comestibles (Caballero, 1984). El consumo de carne es bajo, en parte porque los animales criados son destinados a su venta para generar recursos monetarios que sirven para adquirir otros bienes de consumo que las familias no producen como medicinas, calzado, otros alimentos, etc. (Viveros-Salinas *et al.*, 1993: 637).

Según Bertran Vilá, la alimentación, desde la época prehispánica, fue usada como un rasgo distintivo de identidad y de dominación para una sociedad claramente estratificada. Esta estratificación social se agudizó durante la época colonial, tanto por las condiciones en el sistema socioeconómico español como por la diversidad de la población: indígenas, españoles y negros y las diferentes mezclas entre ellos. Según la autora, para los indígenas, las formas de alimentación representan un elemento de identidad, que algunas veces sirve para reafirmar la pertenencia a un grupo y otras veces sirve como una forma de “dejar de ser” indígena y demostrar su integración a la sociedad dominante (Bertran Vilá, 2005: 73-77).

Los sistemas tradicionales de alimentación indígena en nuestro país han sufrido una serie de presiones y cambios a lo largo de la historia. La introducción de nuevos productos alimenticios traídos por los conquistadores españoles, la colonia y en la actualidad las políticas del Estado, las vías de comunicación, la aparición de nuevos canales de distribución y la migración, entre otros factores, han permitido el acceso a nuevos alimentos que a lo largo del tiempo han ido moldeando la dieta tradicional indígena de la actualidad (Bertran Vilá, 2005). Según Bertran Vilá, aún cuando en las últimas décadas se ha demostrado que la dieta tradicional indígena, consumida en cantidades suficientes, es una buena fuente de energía, carbohidratos, vitaminas y minerales, calcio, baja en grasas y rica en fibra, la población indígena en la medida que tiene acceso a los recursos económicos, prefiere consumir alimentos industrializados y “modernos” que demuestren un “estatus” social más alto. En este sentido, otros alimentos como el arroz, las pastas, el pan, los refrescos, los productos enlatados como el atún y las sardinas; así como una gran cantidad de alimentos industrializados forman hoy parte de la dieta cotidiana en muchas zonas rurales del país. Por otro lado, y en contraste con lo anterior, Viveros-Salinas y otros autores sugieren que el sector de agricultores mestizos y no tanto el sector indígena, es el que tiene una tendencia más marcada hacia el cambio en la alimentación y la adquisición de productos industrializados, pues son ellos los que tratan de negar la condición indígena (Viveros-Salinas, *et al.*, 1993). Este autor, en su estudio sobre los mixtecos de Guerrero encontró que el

sector indígena de comerciantes y ganaderos que tenían carne disponible y capacidad para comprar ésta y otros productos industrializados, presentaban los mismos hábitos de alimentación que aquellos indígenas con muy bajo poder adquisitivo, lo cual muestra un fuerte factor cultural que influye sobre las dietas de los grupos indígenas (Viveros-Salinas, *et al.*, 1993: 637). Lo anterior sugiere, que existe una diferencia entre los STA de los agricultores indígenas y los agricultores mestizos, y que mientras los primeros aún conservan muchos de los elementos tradicionales en sus dietas y patrones de alimentación, los segundos son los más vulnerables al cambio y a la introducción de productos industrializados. Este mismo autor sugiere que la actitud despectiva hacia los alimentos obtenidos de la recolección (p.ej plantas e insectos) revela la importancia que éstos tienen como símbolo de identidad étnica, por lo que en el proceso de aculturación se presenta una tendencia a sustituirlos por otros alimentos de mayor “prestigio” cultural como la carne, las pastas y otros productos industrializados, aunque en muchos casos estos son de menor calidad nutritiva que los alimentos recolectados en el entorno natural.

#### **2.5.4 Sistema de clasificación “frío-caliente” en Mesoamérica**

Para poder entender cómo los grupos indígenas se relacionan con sus sistemas tradicionales de alimentación es importante tomar en cuenta cómo la cultura determina lo que las personas consideran comestible. Como se ha mencionado anteriormente, los STA se contienen una amplia variedad de alimentos silvestres. Lo que hace que estas especies comestibles sean preferidas sobre otras es determinado tanto cultural como ambientalmente. Aspectos como el clima, la altitud, la latitud, la disponibilidad, la religión y los sistemas de creencias influyen en las elecciones que las personas hacen sobre su dieta (Contreras y García, 2005; Harris, 1974; Kuhnlein y Receveur, 1996; Morris, 2004).

Las culturas alrededor del mundo tienen una serie de creencias, sistemas de valores, prácticas, categorías y reglas con las que buscan de manera general alcanzar y mantener un balance y equilibrio en diferentes niveles (Douglas, 1973;

Meyer-Rochow, 2009). Este principio, que implica una preservación y restauración constante de este balance es expresado en pares de cualidades metafóricas, como lo es la clasificación “frío- caliente” para aspectos relacionados con los alimentos, la salud y las medicinas.

En Mesoamérica, el sistema de clasificación “frío-caliente” se aplica a todas las cosas vivas, algunas inertes y a seres sobrenaturales, y está basado en este modelo de equilibrio. La clasificación fría o caliente de las enfermedades, los medicamentos y los alimentos parece extenderse en todo el territorio de México, y estudios realizados desde los años treinta revelan que esta clasificación está presente en diversos grupos indígenas y aún subsisten ciertos elementos entre la población mestiza. Esta concepción se relaciona con un universo cuyos elementos positivos y negativos se equilibran, sumándose en una totalidad neutra que vale cero. En el cuerpo humano el equilibrio entre frío y caliente equivale a salud, y una dieta sana incluye la ingesta de alimentos fríos y calientes que en conjunto se neutralizan, contribuyendo con esto a la conservación de la salud. De esta manera, las medicinas y alimentos se clasifican por los efectos que producen en el cuerpo humano. Esta clasificación puede tener grados y matices, por lo que algunos alimentos pueden ser considerados como fríos, frescos, templados, calientes o muy calientes, etc. (López-Austin, 1975:16-18).

En este sistema, la salud depende del mantenimiento del balance entre lo “caliente” y lo “frío”. En este contexto, “caliente” y “frío” se refieren a cualidades inherentes a las plantas, los animales y el medio ambiente y su efecto en el cuerpo humano, y no necesariamente están relacionadas con la temperatura o lo “picante”. Por ejemplo, el consumo en exceso de un elemento “caliente” o “frío” provocará un desbalance y dará como resultado una enfermedad. Esta enfermedad debe ser tratada con remedios o alimentos de una condición opuesta a la que causó el desbalance, es decir, un remedio caliente para una enfermedad fría y viceversa (Boster and Weller, 1990; Foster, 1987; López-Austin, 1984; Pool, 1987).

La clasificación “frío-caliente” no se limita únicamente a los alimentos, enfermedades y medicinas, sino que en general todo el mundo está concebido en esta polaridad de frío y calor (p.ej. animales, el día y la noche, los minerales, las personas, etc.). Esta clasificación varía notablemente de una comunidad a otra e inclusive entre los miembros de una misma comunidad, sin embargo, según López Austin, existen ciertos factores de clasificación que son generalizados, como la cantidad de calor solar o la humedad que reciben las cosas. Por ejemplo, los seres de color oscuro, picantes, consumibles por el fuego, las frutas cultivadas dulces y las cosas que producen sensaciones quemantes como la nieve y el hielo son consideradas como calientes. Por otro lado, los entes fríos son aquellos relacionados con la noche, los animales salvajes, las frutas agrias o con cáscaras muy gruesas (no permiten la entrada de la luz solar) y las cosas de colores claros (López-Austin, 1975:21-22).

En el presente estudio se encontró que los insectos comestibles, como muchos otros alimentos, presentan una condición “fría” o “caliente”. Lo interesante en este caso es el hecho de que esta condición la obtienen directamente de la planta hospedero de la que se alimentan o habitan. Después de una extensa revisión bibliográfica al respecto se determinó que esta relación “insecto/hospedero” y su clasificación “frío-caliente”, no ha sido reportada en la literatura con anterioridad.

## **2.6 Entomofagia: Los insectos como parte de la alimentación humana**

Los insectos son el grupo de animales más diverso de la Tierra. Se han descrito alrededor de un millón de especies que ocupan casi todos los hábitats y ecosistemas del planeta y algunos autores piensan que ésta es solo una pequeña parte del número real de especies de insectos existentes. Aunque en su mayoría son de hábitats terrestres, los insectos habitan en prácticamente cualquier ecosistema del planeta. Desde una perspectiva evolutiva y ecológica, los insectos son probablemente los animales más exitosos del planeta (Costa-Neto,2002; Morris, 2004).

Es inevitable entonces el contacto constante a lo largo de la historia, entre el hombre y estos animales. Este contacto ha sido expresado de diversas formas a lo largo del tiempo en las diferentes culturas y a varios niveles, ya sea simbólico, alimenticio, artístico o estético (Costa-Neto,2002: 29).

Del millón de especies de insectos descritas, el hombre ha definido que unas 3000 especies son perjudiciales, en términos de competencia por los recursos, transmisión de enfermedades, envenenamientos y alergias. El número de especies de insectos considerados benéficos por nuestra especie es mucho menor. Estos beneficios están relacionados con su papel como fuente de alimento, de productos como la seda, la polinización, como controles e indicadores biológicos, entre otros (Melic, 2003; Morris, 2004).

Desde tiempos remotos, y hasta nuestros días, los insectos han sido consumidos por diversas sociedades alrededor del mundo, jugando un papel importante en términos de alimentación y nutrición. Esta práctica se dio de forma independiente entre las diferentes culturas, lo que puede considerarse como una “evolución cultural” convergente (Meyer-Rochow, 1973). De hecho, la entomofagia es común en muchas culturas del planeta sin importar la disponibilidad de otras fuentes de alimento y proteína y, aunque el consumo de insectos es considerado algunas

veces como un suplemento alimenticio en tiempos de crisis, la realidad es que en muchos casos estos forman parte de la dieta y su consumo es preferido sobre otros alimentos (Illgner y Nel, 2000).

Los cambios producidos en las sociedades modernas debidos a la tecnología, la industrialización y la globalización en general, han hecho que se pierda mucho del simbolismo y utilidad alimenticia dados a los artrópodos en el pasado (Melic, 2003). En la cultura occidental actual, los insectos son simplemente objetos evocadores de algunas ideas o sensaciones muy elementales, como que las cucarachas dan asco, las arañas son venenosas, los alacranes matan o las mariposas son bonitas (Melic, 2003). Este miedo o aversión hacia los insectos es una característica culturalmente aprendida y no es universal (Costa-Neto,2002), así hay culturas como la asiática en donde el consumo de insectos es generalizado en la mayor parte de la población y no restringido a un solo sector de la sociedad como ocurre en nuestro país.

En nuestros días, la entomofagia es una práctica común entre los grupos indígenas de las regiones tropicales del planeta, y depende de una serie de valores culturales locales, creencias, cosmogonías y otros múltiples factores que determinan la disponibilidad de este recurso (Ramos-Elorduy, 2005). Este consumo aporta nutrientes y proteínas a la dieta de muchas comunidades rurales, aún cuando este consumo es normalmente estacional, dependiendo de la aparición de ciertos estados de desarrollo de los insectos como larvas y ninfas, y no es en cantidades muy grandes (Bukkens, 2005; DeFoliart, 1999).

El por qué algunas especies o estados de desarrollo de los insectos son consumidos y preferidos y otros no, además de los aspectos culturales involucrados, también puede explicarse en parte con la teoría del forrajeo óptimo. En este sentido es la eficiencia global o en su conjunto del forrajeo lo que determina la popularidad de ciertas especies o estadios de los insectos entre las diferentes sociedades humanas. En otras palabras, según Burkkens, los insectos consumidos más comúnmente o en mayor cantidad son aquellos cuya localización espacial y temporal

es predecible y tienen un alto valor nutricional, como por 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 objeto 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 menores cantidades (Burkkens, 2005).

Actualmente existen alrededor de 1,681 especies de insectos utilizadas como alimento por cerca de tres mil grupos étnicos en 120 países (Costa-Neto, 2002; Ramos-Elorduy, 2005), siendo África, Asia, Australia y América tropical las principales regiones consumidoras de insectos del mundo (Costa-Neto y Ramos-Elorduy, 2006:423). El orden más consumido es el de los coleópteros con 443 especies, seguido por orden de importancia de los himenópteros (307), los ortópteros (235) y los lepidópteros (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-Neto y Ramos-Elorduy, 2006: 423).

Según Costa-Neto las temporadas de colecta y consumo de insectos parecen estar determinados por cuatro variables principales, el ambiente físico, la disponibilidad y accesibilidad de los insectos, la forma en que se reproducen y 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, 2003).

### **2.6.1 Los insectos como alimento: Importancia nutricional**

El valor de cualquier animal como fuente de alimento para los humanos, no sólo está determinado por su aporte nutritivo, sino también se relaciona con la eficiencia con que estos animales convierten el alimento que consumen en biomasa. Es decir, son más eficientes aquellos que ganan mayor peso propio por cada gramo de alimento consumido. Algunos estudios demuestran que los insectos comestibles son altamente eficientes en este sentido, compitiendo apenas con el pollo (Costa-Neto, 2003), por ejemplo, los grillos puede convertir las plantas que consumen en biomasa, cinco veces más rápido que una vaca (Krajick, 1994). Además de este factor, en general, los insectos también contienen vitaminas, minerales, ácidos grasos, grasas, fibra y altos contenidos de proteínas que pueden contribuir de manera significativa a la ingesta de proteínas de las poblaciones indígenas, por lo menos durante ciertas estaciones o temporadas del año (Bukkens, 1997,2005).

#### *Proteínas*

El contenido proteínico de los insectos varían en un rango del 30% (larvas de la madera) hasta el 80% (avispa *Polybia*) de su masa corporal, en algunos casos aportando más que el pollo, la res o el cerdo. Las larvas de los lepidópteros contienen altas cantidades de proteínas, entre 50 y 60 gr/100 gr de peso seco. En general el contenido de proteínas de los insectos pueden compararse con las carnes convencionales como la de res y puerco, cuyo rango de contenido de proteínas se encuentra entre los 40 y los 75gr / 100 gr de peso seco (Bukkens, 2005). Estas proteínas son de fácil digestión, por lo que a los insectos se les considera como concentrados proteínicos. La calidad de sus proteínas es considerada como “buena” por el Fondo de las Naciones Unidas para la Alimentación debido al contenido de aminoácidos esenciales y a que no contienen colesterol (Bukkens, 2005; Ramos-Elorduy; 2005).

### *Aminoácidos esenciales*

Diversos estudios han encontrado ocho aminoácidos en los insectos comestibles, estos son: isoleucina (Ile), leucina (Leu), Lisina (Lys), metionina (met), fenilalanina (Phe), treonina (Thr), triptofano (Trp) y valina (Val). Muchos insectos son ricos en lisina, el cual es uno de los aminoácidos que puede ser deficiente en las dietas de los países en desarrollo (Bukkens, 2005:555)

### *Grasas*

Las grasas que contienen los insectos varían de acuerdo a su estado de desarrollo y al parecer, como lo indican algunas investigaciones, la composición de ácidos grasos de los insectos también depende en gran medida de la planta hospedero de la que se alimentan. Los estados larvales de los órdenes Lepidóptera, Coleóptera, Hymenóptera y Hemíptera son muy ricos en grasas, por ejemplo las orugas presentan un contenido de grasas que va de los 8.1 a los 59 gr/100gr de peso seco. En general son importantes fuentes de los ácidos grasos linoléico y linolénico (Bukkens, 2005). Otros tipos de lípidos encontrados en los insectos comestibles son los ácidos caprónico, caprílico, cáprico, láurico, oléico, esteárico, palmítico y mirístico, entre otros. La mayor parte de estas grasas son lípidos polinsaturados (Costa-Neto y Ramos-Elorduy, 2006; Ramos-Elorduy *et al.*, 1988; Ramos-Elorduy; 2005).

### *Calorías*

El contenido calórico de los insectos varía de una especie a otra. Las especies acuáticas contienen la menor cantidad de calorías, mientras que dentro de las especies terrestres el aporte calórico varía de 370 a 570 Kcal/ 100 gr. La mayoría de las especies presentan valores superiores a los que aportan los alimentos convencionales de origen animal o vegetal. Por ejemplo los cereales aportan entre 330 y 370 Kcal/100gr, las legumbres varían entre 388-421 Kcal/100g mientras que las carnes aportan entre 165 y 705 Kcal/ 100gr, siendo en estas últimas la carne de puerco, la única que supera a todos los insectos. En un estudio hecho en México sobre 94 especies de insectos comestibles, más de la mitad presentaron valores en

términos de calorías superiores a los de la soya (DeFoliart, 1999; Ramos-Elorduy, 2005).

### *Minerales*

La cantidad y tipo de minerales aportados por los insectos varía dependiendo de la especie y su estado de desarrollo. De forma general los insectos comestibles son bajos en sodio y ninguno de ellos aporta litio, sin embargo son ricos en calcio, zinc, hierro, potasio y magnesio. Por ejemplo, el contenido de magnesio de la mayor parte de los insectos consumidos en México es mayor que el de otros alimentos (Bukkens, 1997, 2005; Ramos-Elorduy, 1991; Ramos-Elorduy; 2005).

### *Vitaminas*

Los insectos son ricos en vitaminas del grupo B como la niacina (B6), la riboflavina (B2) y la tiamina (B1) , y algunas especies también aportan otras vitaminas como A, C y D (Bukkens, 2005). En lo que se refiere a los niveles de tiamina y riboflavina, estos van de 0.1 a 4 mg/100 gr y de 1 a 8 mg/ 100gr de peso seco respectivamente. El huevo, por ejemplo, presenta niveles de tiamina de 0.42mg/100 gr y de riboflavina de 1.2 mg/100gr (Bukkens, 2005).

## **2.6.2 El consumo de insectos en México: Época prehispánica**

Algunos autores opinan que es la cultura, y no tanto la economía o el ambiente, la que juega un papel muy significativo para determinar lo que se considera o no como “alimento” y “buen sabor” (Caplan, 1997). Sin embargo, según la escuela de ecología cultural de Julian Steward muchos aspectos culturales son adaptaciones exitosas a las características del medio ambiente en el que se desarrollan los grupos humanos (Steward, 1961). Así, en un lugar como Mesoamérica, en donde las fuentes de proteína animal no eran muy abundantes y en donde, por las características ambientales de la región, los insectos serían un recurso abundante y accesible, sería lógico pensar que formarían parte importante de la dieta de sus pobladores.

En México, la entomofagia es una práctica ancestral cuyas características quedaron plasmadas en Códices prehispánicos y en otros documentos históricos posteriores a la llegada de los conquistadores españoles (Ramos-Elorduy y Pino-Moreno, 1989). Por ejemplo, en el Códice Florentino recopilado por Fray Bernardino de Sahagún, se describen diversas especies de insectos consumidos en el Valle de México, como los gusanos de maguey y del maíz, los chapulines y diversas especies de avispas, abejas, chinches, etc., (Sahagún, 1979), las cuales según Ramos-Elorduy y Pino-Moreno, con base en fuentes históricas alcanzarían las 96 especies (Ramos-Elorduy y Pino-Moreno, 1997). Sin embargo, estos números parecen muy conservadores si consideramos que Ramos-Elorduy ha registrado alrededor de 535 especies de insectos para la parte centro, sur y sureste de México que se consumen en la actualidad (Ramos-Elorduy, 2006b).

Es importante aclarar, que la mayor parte de la información que se tiene sobre la comida prehispánica corresponde en realidad a la dieta de los aztecas. Las compilaciones sobre la forma de vida de los aztecas y reseñas históricas de Fray Bernardino de Sahagún, Bernal Diaz del Castillo, Francisco Hernández y Fray Toribio de Benavente, nos dan una idea sobre los alimentos y los platillos que eran consumidos en el Valle de México por los aztecas al momento de la conquista (Coe, 2004).

En el Valle de México, durante la época prehispánica, las proteínas de origen animal se obtenían a partir de animales domesticados como los guajolotes, los patos criollos y los perros, y a través de la caza de animales silvestres como venados, jabalíes, conejos, liebres, serpientes y armadillos, entre otros (Coe, 2004:144-149). Sin embargo, el consumo de carne en general estaba restringido a la nobleza y a la élite o asociado solo con ciertas festividades y rituales (Katz 1997). Este hecho, aunado al profundo conocimiento de los indígenas de su entorno natural y a la gran cantidad de recursos naturales que aprovechaban, nos hace pensar que el consumo de insectos para los antiguos pobladores de México representaría una fuente importante y alternativa de proteína animal, de minerales y vitaminas que era

abundante, renovable, fácil de localizar, coleccionar, preservar y almacenar (Ramos-Elorduy y Pino-Moreno, 1997).

No existen muchos trabajos sobre el consumo de insectos en México en la época prehispánica, sin embargo, según Ramos-Elorduy y Pino-Moreno la recolección y el consumo de insectos entre los aztecas, al igual que en la actualidad, estaría determinado por su abundancia relativa, y ésta a su vez dependería 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).

Algunos estudios realizados por Ramos-Elorduy describen poco menos de un centenar de especies de insectos pertenecientes a 28 familias y 8 órdenes que eran probablemente consumidas en la época prehispánica en la zona centro de México (Ramos-Elorduy, 1989, 1997). Estos órdenes son *Odonata*, *Orthoptera*, *Anoplura*, *Hemiptera*, *Coleoptera*, *Lepidoptera*, *Diptera* e *Hymenoptera*. Los órdenes que tienen más especies representadas son Hymenoptera (20), Coleoptera (17) y Hemiptera (13) (Ramos-Elorduy y Pino-Moreno, 1989). A continuación se hace una breve mención de las especies más representativas de cada orden, sobre todo aquellas de las que aún se mantiene un importante consumo en la actualidad.

El orden *Odonata* se refiere a las libélulas. Estas pertenecen al género *Anax*; eran consumidas en estados inmaduros y se coleccionaban principalmente en los lagos de Xochimilco y Texcoco. Según Ramos-Elorduy y Pino-Moreno en algunas fuentes históricas se menciona que los indígenas del centro de México comían naiádes de libélulas que tenían un sabor parecido al camarón (Ramos-Elorduy y Pino-Moreno, 1989: 9-10). Estas especies debieron representar una buena fuente de proteína y calorías, pues según algunos estudios actuales realizados por Ramos-Elorduy (1998), el contenido de proteínas de estas especies es del 56.22% y de calorías 431.33 kcal por cada 100g.

En el orden *Orthoptera*, encontramos a los bien conocidos chapulines, cuyo nombre proviene del náhuatl *Chapoli*. Estos pertenecen a los géneros *Schistocerca*, *Sphenarium*, *Melanoplus* y *Microcentrum* y eran consumidos tanto en estados inmaduros como adultos y preparados de diversas formas ya sea tostados o molidos. (Ramos-Elorduy y Pino-Moreno, 1989). El contenido proteínico de estas especies es muy alto, ronda alrededor del 70%, por lo que fueron y son importantes fuentes de proteína (Ramos-Elorduy *et al.*, 1998:10-11).

El orden *Anoplura* está representado por los piojos (*Pediculus humanos*). Estos son actualmente consumidos por los Triques de Oaxaca por gusto y como una medida preventiva para evitar la transmisión y el contagio de este parásito. (Ramos-Elorduy y Pino-Moreno, 1989).

Entre los *Hemípteros* más consumidos estaban los *Axayacatl* o pulgas de agua, miembros de la familia Corixidae, los cuales eran colectados mediante redes y después molidas y preparadas de forma parecida a los tamales (Coe, 2004: 150). Estos insectos, según Ramos-Elorduy y Pino-Moreno, con base en reseñas históricas, eran un alimento abundante a lo largo del año y de buen sabor, que no solo era destinado al consumo humano, sino que también era utilizado para alimentar diversas aves de ornato (Ramos-Elorduy y Pino-Moreno, 1989: 15). También encontramos el *ahuauhtli*, que significa “amaranto de agua” y que es considerado el “caviar mexicano”. Se trata de la huevo de las pulgas de agua, la cual era recolectada mediante redes, principalmente en el lago de Texcoco, y que era molida y amasada para formar tortas, tamales, tortillas o guisados de diversas maneras (Coe, 2004:150), alimento que Hernández consideró como “[...] una comida buena, abundante y nada desagradable” (Hernández, 1959,2:390). Los jumiles, del náhuatl *Xomilli*, eran, como en el presente, también muy apreciados y aunque no se representaron en los Códices, en Texcoco existe un templo dedicado a ellos en la cima del cerro Huixteco. Se comen tostados o en salsa y en algunos casos vivos (Castelló, 1987:118; Ramos-Elorduy y Pino-Moreno, 1989:18).

Entre los *Coleopteros*, el más conocido y representado son las larvas de la especie *Sciphophorus acupunctatus*. Éstas se conocen actualmente como “botijas” y se consumen en salsa o asadas en los estados de Puebla, Hidalgo, Oaxaca, Tlaxcala y el Estado de México (Ramos-Elorduy y Pino-Moreno, 1989).

Quizá uno de los insectos comestibles más conocidos y apreciados son los gusanos de maguey. Estos pertenecen al orden *Lepidoptera* y las especies más conocidas son *Aegiale hesperiaris* K. o gusano blanco de maguey y *Comadia redtenbacheri* H. o gusano rojo de maguey (náhuatl *Chilocuillin*). Sahagún, describe a los gusanos blancos como “[...] *meocuilli*, son muy blancos, críanse en los magueyes y son muy buenos de comer [...]” (Sahagún, 1979: Libro XI:104). Por otro lado, Motolinía, escribe sobre ellos “En este *metl* o maguey hacia la raíz se crían unos gusanos blanquecinos tan gruesos como un cañón de una avutarda y tan largos como medio dedo, los cuales tostados y con sal son muy buenos de comer. Yo los he comido muchas veces en días de ayuno a falta de peces” (Motolinía, 1985: 396). Algunas especies como esta eran apreciadas no solo por los indígenas, sino como lo indican estos autores, también por los colonizadores españoles. Ambas especies representaron y aún representan una buena fuente de proteínas para los antiguos pobladores de nuestro país, más del 40% para el gusano blanco y 29% para el gusano rojo de maguey (Ramos-Elorduy *et al.*, 1998). Dentro de este orden también se consumían otras especies, como el gusano del nopal (*Laniifera cyclades*), el gusano del maíz (*Heliothis zea* B. ) y el gusano del jonote (*Arsenura armida*) entre otros (Coe, 2004; Ramos-Elorduy y Pino-Moreno, 1989).

Dentro del orden *Díptera* se consumían las larvas y pupas de *Ephydra hians* e *Hydropirus* sp. En algunas reseñas se menciona la “cría” de este tipo de larvas conocidas como *izcahuitli* o *ocuiliztac*, que eran gusanos pequeños que se capturaban con redes en el lago. Según Coe, con base en reseñas históricas, estos gusanos se cocinaban con sal y chile y tenían la consistencia del pan molido, se formaban tortillas con ellos y se dejaban secar, lo cual permitía su conservación por mucho tiempo (Coe, 2004: 150).

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. Una de las especies más importantes son las hormigas *Liometopum apiculatum* y *Liometopum occidentale* de las cuales se consumían y aún se consumen los huevos o escamoles. Entre los aztecas llegaron a ser muy importantes, tanto que hay cantos y danzas dedicados a estas hormigas. (Ramos-Elorduy y Pino-Moreno, 1989). En la actualidad los escamoles son un platillo muy cotizado y buscado que alcanza precios muy altos. Las chichatanas (*Atta mexicana*, *Atta cephalotes*) del náhuatl *Tzi-grande*, *Atl*-hormiga, son un alimento muy apreciado que se prepara de diversas formas, en salsa, con chiles o molidas y que actualmente se consume en diversos Estados de nuestro país (Castelló, 1987:126). La abejas sin aguijón (*Melipona beechii* B. y *Trigona* sp) son otras especies ampliamente distribuidas en las zonas tropicales y que fueron objeto de culto para los mayas por los valiosos productos que de ellas se obtenían como la cera y la miel (Ramos-Elorduy y Pino-Moreno, 1989). Otra especie de este orden son las hormigas mieleras *Myrmecosistus melliger* Ll. y *Myrmecosistus mexicanus* W. y conocidas como *Nequazcatl*. Estas hormigas son apreciadas por la miel que se acumula en su abdomen, la cual además de sus propiedades alimenticias es utilizada como remedio contra la tosferina. En Oaxaca se les conoce como *teocondudi*, y los tarahumaras y otomíes las siguen consumiendo en la actualidad (Castelló, 1987).

La mayoría de los estudios referentes a las propiedades nutritivas de los insectos comestibles apuntan hacia el alto contenido y calidad de proteínas que poseen (Ramos-Elorduy y Pino-Moreno, 1989). Algunas especies contienen más proteínas que la carne de res y pollo (Costa- Neto, 2002). Entonces se puede decir que cuando se combinan la eficiencia de conversión alimenticia de los insectos, su valor nutritivo, la cantidad y calidad de sus proteínas y su elevada digestibilidad se obtiene un alimento que proporcionaría grandes ventajas y complementarían la dieta de los antiguos grupos étnicos de nuestro país (Ramos-Elorduy y Pino-Moreno, 1989).

### **2.6.3 El consumo de insectos en México: Situación actual**

La conquista y colonización española, aportaron una serie de elementos a las dietas indígenas. Muchos alimentos nuevos fueron rápidamente aceptados y adoptados, como por ejemplo el pollo, el puerco, el ganado vacuno, la caña de azúcar y el arroz, por mencionar algunos. A pesar del choque cultural y del mestizaje, muchas prácticas alimenticias prehispánicas lograron conservarse, y el consumo de una gran variedad de alimentos silvestres como plantas, frutas e insectos entre otros, aún continúan presentes en muchas comunidades indígenas de nuestro país (Castelló, 1987: 9-10).

Los conquistadores influyeron no solamente con la aportación de nuevos elementos, sino también con ciertas actitudes hacia algunos alimentos indígenas que no siempre fueron positivas. Aunque algunas especies de insectos fueron consideradas, según fuentes históricas como Sahagún, Motolinía y Hernández como “buenas de comer” y “de buen sabor”, en general los insectos y otros animales como los renacuajos fueron algunos de los más despreciados por los españoles, situación que orillaba a los indígenas a imitar o rechazar ciertas costumbres en el dilema entre conservar su identidad o dejar de ser “indios”. Esta situación se presenta aún en nuestros días, en donde algunos elementos de la comida indígena son considerados por la cultura mestiza dominante como “comida de pobres”, llevando a estos grupos étnicos a consumir alimentos y productos que los acerquen a la cultura occidental y que no sean “de pobrecito”. Por otro lado, cambios ambientales provocados por la deforestación, la desertificación, el aumento de la población y la urbanización entre otros (Castelló, 1987), dieron lugar a una disminución en el consumo de algunas especies. Por ejemplo, la desecación de los lagos del Valle de México provocó que el consumo de la náide de la libélula, *aneneztli* disminuyera (Castelló, 1987:109). El contacto de muchas de las comunidades indígenas con los principales núcleos urbanos y la expansión e imposición de un sistema occidental de valores también ha tenido un impacto negativo sobre sus dietas tradicionales lo que ha llevado a la pérdida de algunas de estas prácticas con la consecuente disminución del aporte

nutricional derivado de los insectos (DeFoliart, 1995). En este sentido, lo que es considerado bueno o aceptable como alimento ha cambiado a lo largo del tiempo, y una serie de tabúes sobre ciertos tipos de comida han aparecido con la imposición de este sistema occidental de valores (Illgner y Nel, 2000).

A pesar de lo anterior, el apego a la comida es uno de los más fuertes, y la práctica de consumir insectos aún se conserva en muchas comunidades indígenas y rurales de nuestro país. 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 (Castelló, 1987). Por ejemplo, durante la presente investigación, se encontró que los habitantes de la comunidad objeto de estudio, tienen esta práctica tan arraigada, que esperan las temporadas de cada insecto con ansia, y estos son consumidos con verdadero deleite, tanto, que muchos de los migrantes, solicitan cada temporada a sus familiares que les manden las orugas llamadas “cuchamás” a los Estados Unidos.

La entomofagia por tanto, representa en la actualidad una fuente de alimentación e ingresos extras para muchas comunidades indígenas y rurales de nuestro país. Esta práctica se lleva a cabo de forma estacional, se reconocen, recolectan y aprovechan los insectos de acuerdo a su disponibilidad y abundancia. Estos se consumen, preparan y preservan de diversas formas con base a conocimientos adquiridos culturalmente y transmitidos de generación en generación, ya sea por imitación, transmisión oral o instrucción en campo (Costa-Neto y Ramos-Elorduy, 2006; Ramos-Elorduy, 2005). De forma general, la entomofagia practicada por estas comunidades es sustentable y no afecta a las poblaciones de insectos y su recuperación natural (Ramos-Elorduy, 2006b).

Entre las comunidades indígenas que aún consumen insectos en nuestro país están los tzeltales y lacandones de Chiapas; otomíes, mixtecos, nahuas, mazatecos, chochos, chontales, huaves, zapotecos y triques del estado de Oaxaca; popolocas, nahuas y totonacas del estado de Puebla; los otomíes del estado de Hidalgo, y otros grupos indígenas de los estados de Guerrero, Michoacán y Estado de México entre otros. (Ramos y Pino, 1989)

De las 535 especies de insectos comestibles registradas para México en la actualidad (Ramos-Elorduy, 2006b), el 83% son especies de hábitats terrestres y el 17% pertenecen a hábitats acuáticos. Estas especies son consumidas en diferentes estados de desarrollo, siendo más de la mitad (55.8%) consumidas en estados inmaduros como ninfas, larvas, pupas o huevos y el resto de las especies (44.2%) se consumen en estado adulto (Ramos-Elorduy, 2004). Del total de especies consumidas solo unas 95 son objeto de comercialización en mercados y tianguis locales y regionales hasta prestigiados restaurantes (Ramos-Elorduy, 2006b)

Por otro lado, en ciertos sectores de la sociedad, está surgiendo una revalorización de la entomofagia y en general de la comida considerada como “prehispánica”. En países como Estados Unidos, Japón, la Comunidad Europea y México, se venden insectos en tiendas, mercados y restaurantes exclusivos y enfocados a las clases medias y altas. Entre los productos a la venta hay hormigas, orugas de mariposa y larvas de abeja cubiertas de chocolate; chapulines, gusanos de seda y de maguey, abejas, incluso alacranes en Japón, fritos o preparados en almíbar que se venden a precios muy altos (Velázquez Soto, 2001). 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”. Los platillos preparados con estos insectos pueden alcanzar precios muy altos, por ejemplo el precio que puede alcanzar el gusano de maguey es de

hasta \$250 USD/kg (Ramos-Elorduy 2006a). En una visita realizada al Mercado de San Juan de la Ciudad de México en noviembre del 2008, algunos insectos comestibles, como los “jumiles” (*Euschistos sp.*), alcanzaban precios de hasta \$3,500.00 pesos el kg, y el gusano blanco y rojo de maguey, \$1,200 y \$1,400 pesos respectivamente. Otro ejemplo es el Gusano Rojo de Maguey, el cual tiene mucha demanda en la industria mezcalera, pues es tradicional el incluir uno o más de estos gusanos dentro de la botella de mezcal. Además se utiliza para preparar la “sal de gusano” con la que se suele acompañar el mezcal. (Ramos-Elorduy 2006a). Anualmente se exportan más de un millón y medio de litros de mezcal oaxaqueño a países como China, Singapur, Estados Unidos y Europa. Por ejemplo, el mercado chino solicita que la bebida tenga 20 gusanos por botella. El kilo de gusanos rojos puede alcanzar precios que oscilan entre los \$300 y \$800 pesos (Encabo, 2000).

Podemos entonces entender que en nuestro país existen dos patrones en lo que se refiere al consumo de insectos como alimento. El primero es aquel practicado por las comunidades indígenas y rurales del país, en donde la mayor parte de los insectos recolectados se destinan al autoconsumo o a la venta dentro de la misma comunidad o en los mercados locales y que no afecta de forma significativa la perpetuidad del recurso. El segundo patrón es aquel en el que los insectos son destinados a la venta al por mayor para la industria mezcalera, o restaurantera y en donde intervienen intermediarios, leyes de oferta y demanda y sobreexplotación. En referencia a esta última forma de consumo de insectos, Ramos- Elorduy ha realizado estudios sobre insectos comestibles en la población de Tulancingo, Hidalgo por más de 25 años. En sus estudios ha encontrado un decremento en las poblaciones de algunas de las especies de insectos comestibles más demandadas, debido principalmente a una explotación inmoderada que no toma en cuenta los ciclos de vida de las especies y sus tasas de recuperación natural. Esta sobreexplotación, según Ramos-Elorduy, está asociada principalmente a la difícil situación económica del país y de las zonas rurales, a la pérdida del conocimiento tradicional sobre las adecuadas técnicas de recolección de los recursos y a la presencia de recolectores ajenos a las comunidades o “saqueadores” entre otros factores (Ramos- Elorduy,

2006a). Esto se agrava porque además no existe una reglamentación respecto a las formas de colecta, comercialización y de control de calidad de las especies de insectos con mayor demanda (Ramos-Elorduy, 2006c)

## CAPÍTULO III

### 3. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

#### 3.1 El valle de Tehuacán-Cuicatlán

La comunidad de los Reyes Metzontla se encuentra dentro de la provincia florística conocida como el Valle de Tehuacán- Cuicatlán (Rzedowski, 1978), región que fue declarada como Reserva de la Biósfera por el Gobierno Federal en 1998.

El valle de Tehuacán-Cuicatlán se localiza en la región sureste del estado de Puebla y noroeste del estado de Oaxaca, entre las coordenadas 17° 48' y 18° 58' N, y 96° 40' y 97° 43' W y cuenta con una superficie aproximada de 10,000 km<sup>2</sup> (Dávila *et al.*, 2002). Fisiográficamente, es parte de la provincia Mixteca-Oaxaqueña (Valiente-Banuet *et al.*, 2000) y abarca varios valles de origen tectónico, entre ellos los de Cuicatlán, Huajuapán, Tehuacán, Tepelmeme y Zapotitlán formando parte de las cuencas altas de los ríos Papaloapan y Balsas. Su límite al este y noreste es la Sierra Madre Oriental (Sierra de Zongolica y Sierra de Juárez). Todos los valles que conforman la provincia están limitados por una serie de serranías que en su conjunto determinan la Sierra Mixteca, parte de la Sierra Madre Oriental (Téllez-Valdés *et al.*, 2008)

Este valle forma parte de la Región Xerofítica Mexicana y es reconocido como una de las zonas áridas con mayor diversidad de Norteamérica y con mayor cantidad de recursos vegetales del país (Rzedowski, 1978). Por su biodiversidad y riqueza, el valle de Tehuacán-Cuicatlán, fue decretado en 1998, por el gobierno federal y la UNESCO como Reserva de la Biosfera. En él podemos encontrar entre el 10 y el 11.4% de la flora del país, es decir cerca de 3000 especies de plantas vasculares de las cuales aproximadamente el 30% son endémicas de la región (Dávila, 2002; Dávila-Aranda *et al.*, 1993; Flores-Villela, 1994).

Adicionalmente a esta riqueza biológica, la región cuenta con una amplia historia cultural desde tiempos prehistóricos, principalmente en relación con el origen de la domesticación de las plantas y de la agricultura en Mesoamérica (McNeish,1981). La diversidad étnica de la región se caracteriza por la presencia de ocho grupos étnicos: nahuas, popolocas, mixtecos, mazatecos, chinantecos, cuicatecos, chocholtecos e ixcatecos (ECOPRODES<sup>8</sup>, 2001). Estos grupos étnicos mantienen estrechas relaciones con su medio ambiente, a través del uso y aprovechamiento de sus recursos naturales, actividades que son indispensables para su supervivencia. Algunos estudios han registrado alrededor de 815 especies de plantas útiles, de las cuales el 90% son especies nativas de la zona, 42 especies son endémicas y 685 son silvestres (Dávila, 2003; Dávila-Aranda *et al.*, 1993).

## **3.2 Los Reyes Metzontla**

### **3.2.1 Caracterización físico-geográfica y biológica**

La comunidad de Los Reyes Metzontla se ubica en la porción occidental del Valle de Tehuacán–Cuicatlán, al sureste del Estado de Puebla. La zona pertenece a la cuenca alta del río Papaloápan, y a la cuenca fluvial del río Salado, y a la subcuenca del río Zapotitlán (López-Galindo *et al.*, 2003). Colinda al norte y al oeste con Zapotitlán de las Salinas, al este con San Francisco Xochiltepec y San Luis Atlotitlán y al sur con Caltepec (Figura 2 y Figura 3).

El ejido de Los Reyes Metzontla ocupa una superficie de 3,648 ha asignadas como dotación a 228 ejidatarios (Registro Agrario Nacional, 2009). Se localiza entre los 18°12'00" y 18° 15' 30" N y entre los 97° 27' 00" y 97° 32' 30" W a una altitud de 1850 m.s.n.m. a 42 km de la ciudad de Tehuacán. Esta zona presenta un clima semiárido cálido, con una temperatura media anual de 21 °C con lluvias en verano y una precipitación media anual de 400 mm. La zona presenta una canícula bien definida a la mitad del período de lluvias (Arias *et al.*, 2000; Dávila *et al.*, 2002;

---

<sup>8</sup> Ecología y Producción para el Desarrollo Sustentable, S.C. *Diagnostico Social y diseño de estrategia operativa para la Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán.*

Hernández *et al.*, 2005; López-Galindo *et al.*, 2003; SEDESOL, 2006; Villaseñor *et al.*, 1990).

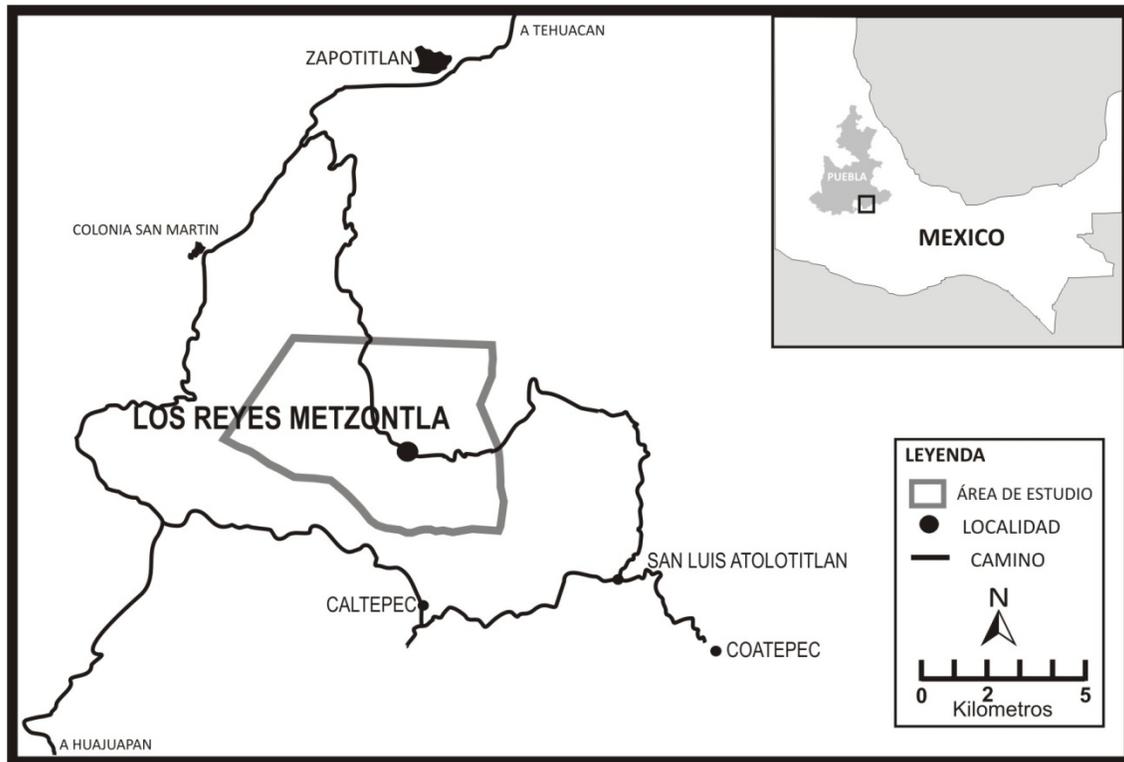


Figura 2. Mapa de Localización de la comunidad de Los Reyes Metzontla, Municipio de Zapotitlán Salinas, Puebla

Los suelos son someros y pedregosos en la mayor parte del área, siendo tres las unidades de suelos que dominan la mayor parte del paisaje, los litosoles, ubicados en las zonas de mayor pendiente, los regosoles, que ocupan la mayor parte de los lomeríos, y los fluvisoles calcáreos asociados a los sedimentos fluviales del fondo del valle (López-Galindo *et al.*, 2003; Sánchez- Pérez, 2006).

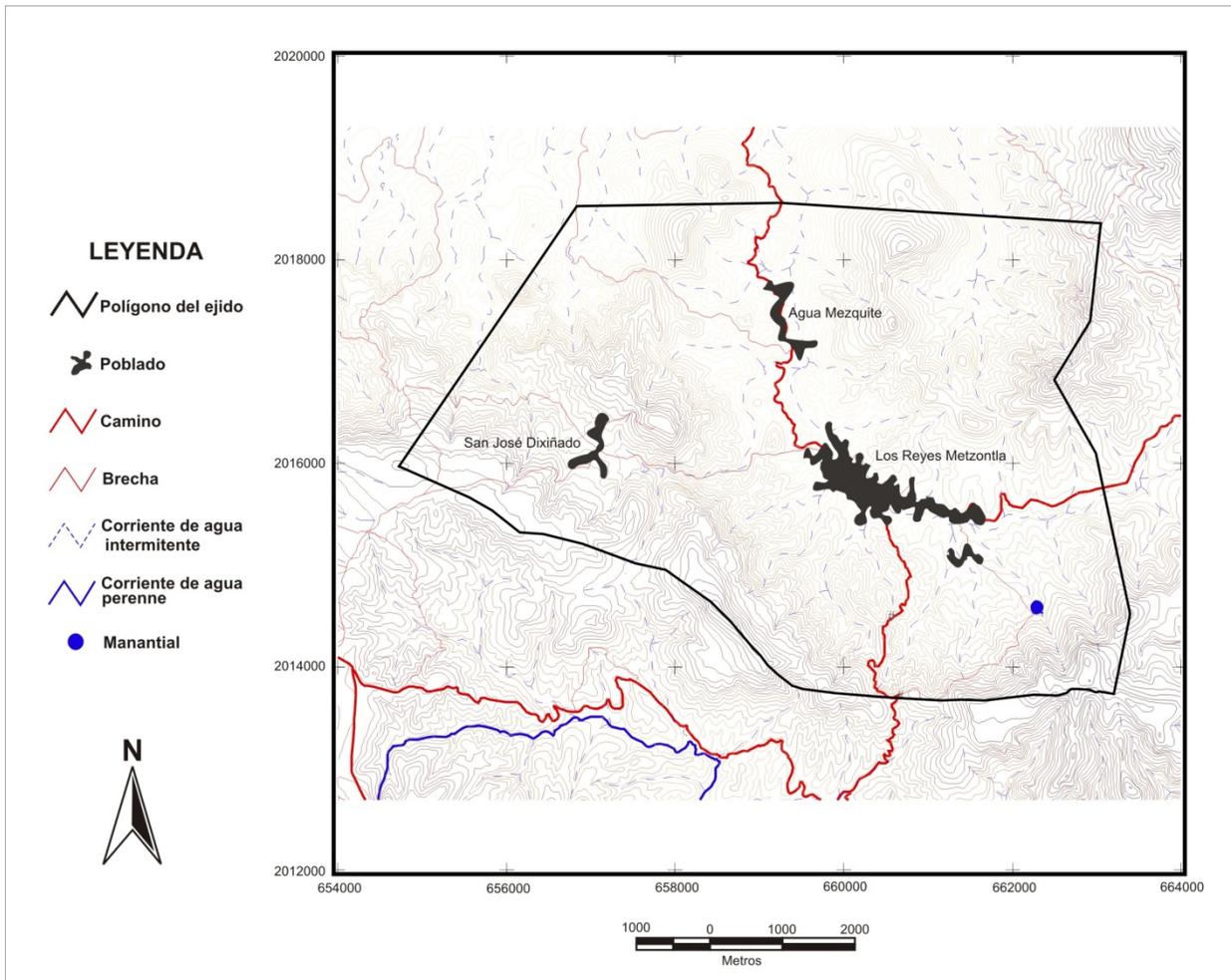


Figura 3. Mapa del Ejido de Los Reyes Metzontla



Figura 4. Vista de la vegetación de Los Reyes Metzontla.

La vegetación de la zona se clasifica como matorral Xerófilo y se caracteriza por la presencia de cactáceas, suculentas y diversas especies de matorrales y árboles espinosos (Rzedowski, 1978: 252)(Figura 4). Las asociaciones vegetales más comunes de la zona son el matorral rosulifolio y el matorral espinoso con espinas laterales (Valiente-Banuet *et al.*, 2002). El primero se caracteriza por la presencia de plantas con hojas dispuestas en forma de roseta, con diversas especies representativas de las agaváceas, nolináceas, bromeliáceas, cactáceas y crasuláceas. Algunas de las especies características de este tipo de matorral en la zona son *Yucca periculosa* Baker, *Agave scaposa* Gentry, *Agave potatorum* Zuccarini, *Dasyllirion acrotriche* (Schiede ex Schultes) Otto y especies de los géneros *Hechtia*, *Mammillaria* y *Echeveria* (Arias *et al.*, 2000; Casas *et al.*, 2001; Valiente-Banuet *et al.*, 2002). El matorral espinoso con espinas laterales se caracteriza por la presencia de asociaciones vegetales de arbustos espinosos caducifolios representados por especies como *Mimosa luisana* Brandege (Uña de gato), *Cordia curassavica* (Jacq) Roem. & Schult., *Caesalpinia melanadenia* (Rose) Standl, y *Bursera schlechtendalii* Engl. (Copalillo) entre otras. En la región también pueden encontrarse algunas especies arbóreas como *Prosopis laevigata* (Humb. &

Bonpl. Ex. Willd) M. C. Johnst. (Mezquite), *Schinus molle* L (Pirul) y *Mimosa aculeaticarpa* Ortega, así como algunas especies de cactáceas arborescentes como *Polaskia chende* (Rol.-Goss.) A.C. Gibson & K.E. Horak, *P. chichipe* (Gosselin) Backeb., *Escondria chiotilla* (F.A.C. Weber) Rose, *Stenocereus pruinosus* (Otto) Buxb., *S. stellatus* (Pfeiff.) Riccob y *Myrtillocactus geometrizans* (C. Mart.) Console entre otras (Arias *et al.*, 2000; Casas *et al.*, 2001; Téllez Valdés *et al.*, 2008; Valiente-Banuet *et al.*, 2002).

Por otro lado, las zonas planas y cercanas al pueblo presentan un alto grado de deterioro y deforestación. Esto se debe principalmente a las actividades agrícolas y a la recolección no controlada de leña que por años ha sido utilizada como combustible en la fabricación de alfarería y otras actividades relacionadas con la cocina.

### **3.2.2 Caracterización socio-económica**

La comunidad de Los Reyes Metzontla tiene 983 habitantes de los cuales el 44.3% (436) son hombres, y el 55.7 % (547) son mujeres (INEGI, 2005). Según datos del INEGI (2005), en la comunidad hay 610 hablantes de lengua indígena, tomando como base la población de cinco años o más. La mayoría de los hablantes de popoloca se encuentran entre los adultos mayores de la comunidad, sin embargo, muchos de los habitantes aunque perdieron su lengua materna, se consideran e identifican como indígenas, lo que se expresa en sus rasgos culturales, costumbres, vestimenta, la relación que establecen con los recursos naturales y su sentido de pertenencia a este grupo étnico. Por otro lado están otras personas, que no se sienten indígenas, debido a un proceso de aculturación, acentuado por el fenómeno de migración y la introducción de modelos culturales “occidentales” (ECOPRODES, 2001).

La fabricación de comales y artesanías de barro bruñido junto con la agricultura de subsistencia son las principales actividades económicas de la

comunidad. La agricultura constituye la base de la subsistencia, sin embargo en la mayoría de los casos es poco productiva debido a lo reducido de las parcelas, a las escasas superficies de riego y mala calidad de los suelos, por lo que esta actividad debe ser complementada con otro tipo de actividades económicas (ECOPRODES, 2001; SEDESOL, 2006; Veerman-Leichsenring, 1991). Aún en los años con “buenas lluvias”, las milpas no producen el maíz suficiente para alimentar a las familias, y en otras ocasiones únicamente producen “zacate” para los animales, por lo que la mayoría de las familias deben adquirir maíz complementario por medio del trueque, el intercambio comercial con barro u otros productos o comprarlo con el dinero generado en otras actividades.

Otra práctica de subsistencia es el pastoreo extensivo de ganado caprino - introducido por los españoles durante el periodo colonial, el cual requiere de poca inversión, y representa una forma de ahorro para las familias, aunque provoca deterioro e impactos negativos sobre el ambiente (Melville, 1999). La cría y venta de chivos es importante para la economía, pues los pobladores participan en la matanza que se realiza cada año en el mes de octubre en Tehuacán. Estos animales son vistos como una reserva que en casos de enfermedad o necesidad, aportan recursos para sufragar gastos inesperados o ceremoniales. Además de los chivos, cada familia posee algunos animales de carga o arrastre, así como algunos guajolotes y gallinas que aportan proteínas a la dieta familiar (Gámez, 2006). En general, estos animales son consumidos únicamente en festividades o en ocasiones especiales (Veerman-Leichsenring, 1991).

De manera general, los hombres de la familia se dedican al trabajo agrícola, complementando el gasto familiar con el trabajo asalariado desempeñándose como jornaleros, albañiles y obreros. Las mujeres se ocupan del cuidado de los niños y de todas las actividades del hogar, participan en la actividad agrícola y, en los últimos años, también se han incorporado activamente al trabajo asalariado. Los niños, por otro lado, también participan en el sostenimiento familiar pues son incorporados a la producción agrícola y a las tareas del hogar desde muy pequeños (Gámez, 2006).

Además de la agricultura de subsistencia, en la región se desarrollan otras actividades económicas como la extracción de sal, la cual se obtiene con técnicas tradicionales, el aprovechamiento de recursos maderables y no maderables como la palma para la elaboración y venta de sombreros, petates y tenates; la cacería de subsistencia, el aprovechamiento del ónix para la fabricación de artesanías y de otros materiales como piedra, grava y arena de río para la construcción, así como la explotación de canteras de mármol y minas de manganeso (ECOPRODES, 2001).

La problemática que enfrentan los popolocas de la región está relacionada principalmente con un deterioro generalizado de los ecosistemas, la falta de servicios básicos e infraestructura, la migración de la población en edad productiva hacia los principales centros urbanos del país y hacia los Estados Unidos, la pérdida de la lengua popoloca y otros rasgos culturales entre niños y jóvenes, así como fuertes conflictos agrarios entre comunidades que limitan el aprovechamiento y la conservación de las áreas en conflicto (ECOPRODES, 2001; Lopez-Galindo *et al.*, 2003 ). Con respecto a este último punto, la comunidad de Los Reyes Metzontla tiene desde hace décadas un conflicto agrario que involucra terrenos comunales de la comunidad de Zapotitlán Salinas (cabecera municipal), lo cual ha provocado, que a pesar de pertenecer al mismo municipio, las relaciones entre estos dos pueblos estén muy deterioradas, al grado que los habitantes expresan su interés por formar junto con otras comunidades un municipio aparte. La migración hacia los centros urbanos y los Estados Unidos es un fenómeno común en la zona. Por ejemplo, según el diagnóstico social de ECOPRODES (2001) de los 3,500 habitantes de la cabecera municipal de Zapotitlán, 1,200 emigraron a los EUA (Nueva York) y al menos el 80% de ellos eran hombres de entre 16 y 45 años de edad.

Los Reyes Metzontla, como otras comunidades indígenas de nuestro país, ha sufrido cambios a lo largo del tiempo. En menos de un siglo se ha disminuido drásticamente el uso de la lengua popoloca, ha cambiado su forma de vestir, e incluso su forma de hacer cerámica, la cual se ha modificado con la introducción de nuevas tecnologías como el torno mecánico y los hornos. El acceso a nuevos

mercados ha generado una mayor demanda y esto a su vez a dado lugar a una sobreproducción para satisfacer dichas demandas, con la consecuente presión y amenaza sobre los recursos naturales, principalmente aquellas especies que son utilizadas como leña o combustible en la elaboración de los productos de barro (De la Vega Doria *et al.*, 2006).

### **3.2.3 La cerámica de Los Reyes Metzontla**

Históricamente esta población se ha caracterizado por la elaboración de cerámica, una de las más bellas e interesantes que se producen en México y que les ha valido ganar el Premio Nacional de Ciencias y Artes en el 2005. Las técnicas, los materiales, las formas y acabados usados en su elaboración, son muy similares a las cerámicas más tempranas encontradas en el Valle de Tehuacán, fechadas hacia el 2300 a.C. Esto ha llevado a algunos autores a pensar que esta actividad no ha cambiado en más de 2000 años. (De la Lama y Reynoso, 1984; Gámez, 2006; Reynoso, 1997). Muchas de las formas fabricadas son de origen prehispánico, sin embargo, actualmente se han incorporado nuevas formas occidentales y más comerciales. Dentro de las formas tradicionales se encuentran comales, ollas, cazuelas, cántaros y cajetes, entre otros (Coronado, 2006; Gámez, 2006).

El proceso de la fabricación de la cerámica involucra tanto a hombres como a mujeres. Generalmente los hombres son los que traen del “monte” y los cerros de la comunidad, la materia prima necesaria para la elaboración de los productos de barro bruñido. El “barro en piedra” lo traen del cerro de la Coronilla, el cual una vez remojado y separado de la arena y otras impurezas se mezcla con la “harina de Peña” o “Peña en molido grueso”, dependiendo de si se van a elaborar piezas de terminado bruñido (vasijas) o comales. Esta “peña” es una de los materiales más importantes para la elaboración del barro, y la obtienen de un yacimiento ubicado dentro del pueblo, a unos 30 m de la calle principal, y se identifica como “una roca metamórfica esquistosa de color verde-azulosa, con pequeñas bandas fácilmente distinguibles y asociada con las rocas metamórficas paleozoicas del grupo Acatlán”

(Sánchez-Pérez, 2006:93). El majado de la “Peña” es una actividad exclusiva de los hombres, pues se requiere de cierta fuerza para moler la piedra de esquisto con una especie de “garrote” que elaboran a partir de la madera del Mezquite. Para obtener la “harina de Peña”, después de pulverizarla con los garrotes, se criba y finalmente las mujeres la “cuelan” con trapos de tela para obtener una textura muy fina. La cerámica de Los Reyes Metzontla puede ser de dos colores, “roja” y “blanca” como la llaman los propios habitantes de la comunidad, aunque en realidad la blanca es de una tonalidad crema. Estas tonalidades se obtienen al mezclar el barro con “tierra roja” o “tierra blanca”, materiales que también obtienen de sitios específicos dentro de su ejido. Las mujeres son las encargadas del moldeado y acabado de las diferentes piezas. La mayoría de las piezas se moldean a mano, aunque también en algunos casos utilizan el torno. Excepto los comales, la cerámica se baña con óxido de hierro y después se pule a mano intensamente utilizando piedras lisas hasta que se obtiene un terminado liso y muy brillante (Temporada de campo 2009; De la Lama y Reynoso, 1984; Veerman-Leichsenring, 1991).

Finalmente los hombres queman la loza en fuego abierto o en pequeños hornos construidos en los traspatios, utilizando leña de diferentes tamaños que recolectan en el “monte” o que compran a vendedores de las comunidades vecinas. La quema al aire libre se hace sobre una cama de ramas delgadas de cuajote (*Bursera árida* (Rose) Standley) y chichipiojo (*Montanoa sp.*), acomodando las piezas por tamaño, de grandes a pequeñas, y cubriéndolas con leños de cazahuate, izote y pencas de maguey, en un proceso que puede durar hasta 4 horas. La quema en horno dura poco más de una hora y permite el ahorro de leña, sin embargo en este tipo de horno no se pueden cocer los comales pues debido a la temperatura que alcanzan, estos se deforman y se queman (De la Vega Doria y Hernández Zarza, 2006: 154). Los comales y la cerámica se llevan a vender, generalmente los sábados, a mercados locales o regionales como Tehuacán, Ajalpan y Teotitlán entre otras (Temporada de campo 2009; De la Lama y Reynoso, 1984; Veerman-Leichsenring, 1991).

Actualmente los diferentes grupos de artesanas están organizados en un Comité cuyo objetivo es generar estrategias para la difusión y comercialización de sus productos, así como promover acciones relacionadas con la recuperación, conservación y explotación racional de los recursos naturales de la zona (Coronado, 2006). En este sentido, la utilización de hornos poco eficientes, en lo que a consumo de leña se refiere, ha generado un impacto negativo y una presión sobre los recursos naturales de la zona, especialmente sobre aquellas especies utilizadas como leña en la fabricación de la cerámica.



Figura 5. La alfarería de Los Reyes Metzontla. Artesanas en feria anual del barro de Metzontla

### 3.3 Los popolocas

A pesar de que no existen muchos estudios sobre los popolocas en la época prehispánica, este grupo indígena es considerado como uno de los grupos relevantes y cuyos aportes para la evolución de Mesoamérica son fundamentales. Entre estos aportes están la domesticación del maíz, la fabricación de cerámica y el

uso de la sal, actividades que contribuyeron al desarrollo de la civilización del México precolombino (Gamez, 2006: 6; Jäcklein, 1974). Estudios arqueológicos y etnohistóricos en el sur de Puebla han revelado que los popolocas estaban constituidos en señoríos con poder en la región y además tenían una compleja organización política, social y económica. Culturalmente se les atribuyen ciertos estilos arquitectónicos, la elaboración de cerámica como la anaranjada delgada y el grupo de códices Borgia (Jäcklein, 1974: 30-35; Gamez, 2006:7)

El popoloca es la tercera lengua indígena en importancia en el estado de Puebla y junto con otros grupos como los mixtecos, zapotecos, chinantecos, chochos, ixcatecos y mazatecos entre otros, pertenecen al grupo lingüístico Otomangue o “rama olmeca”. Dentro del grupo otomangue se encuentra la familia popoloca, que incluye el popoloca-ixcateco con las lenguas popoloca, chocho, ixcateco, y mazateco (Suárez, 1995).

A pesar de lo anterior, no existe mucha información sobre la historia de los popolocas en el Estado de Puebla. Los aztecas durante la expansión de su imperio llamaron “popolocas” a muchos grupos no nahuas, para señalarlos como “extranjeros”, “hombres de otra nación y lenguaje”, mientras que otros autores piensan que el término se refería a “bárbaros”, “inhábiles”, “incapaces” y que caracterizaba el estado social en que los mexicas encontraron a los popolocas cuando los conquistaron, es decir, como una sociedad cuya organización social se encontraba degradada y en decadencia (Jäcklein, 1974: 23-24, 29).

### **3.3.1 Los popolocas históricos**

La reconstrucción de la historia prehispánica de los popolocas, su organización social, económica y política aún es difícil debido a lo escaso de la información que se tiene sobre ellos. Según Jäcklein, los popolocas históricos pueden situarse en la época clásica temprana o tal vez antes. Sus antecesores fueron probablemente los olmecas históricos que habitaron también esta misma región. Según este autor, los popolocas históricos estaban conformados por minorías

especializadas, que trabajaban en artículos de lujo, de diversos materiales como plumas, metal, cerámica y textiles, para las grandes metrópolis como Teotihuacán, Tula, Cholula y Tenochtitlán, esta especialización, representó una pérdida social para la gran masa de popolocas históricos que trabajaban el campo para la producción de maíz y esto a su vez fue lo que provocó a lo largo de los siglos su supuesta decadencia (Jäcklein, 1974: 37-44).

La zona de ubicación de los popolocas históricos era la parte sur y central del Estado de Puebla, la zona norte del Estado de Oaxaca, probablemente la zona este del Estado de Guerrero y el sur de Tlaxcala. Sin embargo, se considera como el punto central de los antiguos asentamientos popolocas, a la parte sur de la altiplanicie de Puebla, la zona comprendida entre las ciudades de Acatlán, Tepeaca y Tehuacán (Veerman-Leichsenring, 1991). Esta región se caracterizó por ser punto intermedio entre el Altiplano Central, la Costa del Golfo y Oaxaca, lo que motivó la continua movilidad de grupos a lo largo del tiempo (nahuas, mixtecos, mazatecos, popolocas y mestizos), así como cambios en la conformación espacial de la región debidos a diferentes procesos históricos como la invasión mexicana, la conquista española, las epidemias, las congregaciones, las divisiones político-territoriales, los movimientos de independencia, la revolución mexicana entre otros (Gámez, 2006), hechos que a lo largo del tiempo contribuyeron a la conformación de la identidad histórica y cultural de la región. Aunado a lo anterior se encuentra el hecho de que la región popoloca se ubica en una zona caracterizada por una gran riqueza y diversidad biológica, la cual sin duda ha contribuido también a la configuración de esta identidad cultural.

Es durante la fase Venta Salada (700-1540 d.C) que se perfeccionan en la región los sistemas de riego. El comercio se desarrolla con base en la explotación de las salinas, los tejidos de algodón y la cerámica policroma. Los pueblos están agrupados alrededor de ciudades fortificadas como las de Tepeaca, Tehuacán, Tlacotepec, Tecamachalco, Zinacatepec, Acatepec, Caltepec, Tepexi y Cuthá. El poderío popoloca fue debilitándose como consecuencia de luchas entre las diversas

fortificaciones popolocas, así como por las invasiones mixtecas desde el sur y las aztecas desde el norte. Con las invasiones mexicas, muchos pueblos popolocas fueron sometidos. Cuthá, fortaleza Popoloca localizada en lo alto de un cerro que se encuentra a tres kilómetros del actual municipio de Zapotitlán Salinas, fue independiente hasta la llegada de los españoles. Durante el periodo militarista azteca, esta fortaleza dominó todo el valle de Zapotitlán, en parte al ejercer control por medio de la sal. Con la llegada de los españoles, señoríos importantes de la región como Tecamachalco-Quecholac, Tepeaca, Tecali y Acatzingo, fueron conquistadas mientras que otros señoríos como Tehuacán y Coxcatlán se sometieron voluntariamente a los conquistadores, lo mismo que el señor de Cuthá (Gámez,2006: 22-23; Veerman-Leichsenring, 1991: 10-12).

El señor de Cuthá, Xopanatl vivió en tiempos de Moctezuma Xocoyotzin, y a su muerte lo sucedió su hijo Xohpanatzin, quién entregó su territorio y su pueblo sin resistencia a los conquistadores españoles. Xohpanatzin recibió el título de cacique y la posesión de una parte de sus antiguos dominios, así como un nuevo nombre “Juan Pacheco”. Fue Martín Pacheco, su hijo, quien alrededor de 1570 funda en el valle, junto con religiosos franciscanos, el pueblo de San Martín Zapotitlán, hoy conocido como Zapotitlán de las Salinas (León, 1991: 16-17). Posteriormente, durante el periodo Colonial, las comunidades indígenas popolocas fungieron como núcleos de mano de obra como jornaleros y terrazgueros (persona que renta un pedazo de tierra para sembrar) (Gamez, 2006).

En la época prehispánica, lo que hoy es la comunidad de Los Reyes Metzontla perteneció al señorío de Cuthá. En 1455 esta comunidad se vuelve un pueblo tributario de los aztecas (Veerman-Leichsenring, 1991:12). Después de la conquista española, la fundación de Los Reyes Metzontla se realiza en la primera década del siglo XVIII, y es cuando el pueblo escoge a los Reyes Magos como sus santos patronos (Gamez, 2006: 26). El nombre Metzontla significa “lugar de mucho maguey viejo”, y proviene de los vocablos náhuatl *metzollin*, que significa “maguey viejo”, y *tla* que significa “lugar donde abunda”. (Veerman-Leichsenring, 1991:13).

### **3.3.2 Los popolocas actuales**

Actualmente, los popolocas se encuentran asentados en tres zonas principales que forman una región sin continuidad geográfica alrededor de la ciudad de Tehuacán. Tal vez debido a esta separación geográfica, cada una de estas zonas habla una variante diferente del popoloca (Gámez, 2006). La primera de estas zonas se ubica al noroeste de Tehuacán, donde se localizan comunidades como San Marcos Tlacoyalco y San Luis Temalacayuca. La segunda zona se encuentra al oeste de Tehuacán y comprende los pueblos de San Felipe Otlaltepec, San Vicente Coyotepec, Santa Inés Ahuatempan, Almolonga, San Antonio Huejonapan y Nativitas Cuautempan. Finalmente, la tercera zona se localiza al sur de Tehuacán e incluye los pueblos de San Juan Atzingo y Los Reyes Metzontla. Todas estas zonas mantienen relaciones con poblados o ciudades mestizas de mediana importancia, que fungen como centros políticos y económicos de las comunidades popolocas (Gámez, 2006; Jäcklein, 1974).

Los pueblos popolocas se caracterizan por su alto grado de marginación, que se refleja en la carencia de servicios básicos e infraestructura y fenómenos sociales como la migración, la pérdida de su lengua y otros rasgos culturales (Gamez, 2006). A pesar de estas carencias, las comunidades popolocas presentan una riqueza cultural que expresan a través de sus platillos o comidas típicas, como el gusano “cuchamá”, el mole de huaje y el mole de caderas, así como a través de la elaboración de artesanías, en donde diversas comunidades se han especializado históricamente en actividades como la alfarería, el tejido y confección de artículos de palma, la elaboración de cuerdas de fibra de maguey e izote, el bordado y el hilado y tejido de algodón para diversas prendas (Gamez, 2006: 10, 44).

## CAPITULO IV

### 4. METODOLOGÍA

El trabajo de campo se realizó de febrero a octubre de 2009, coincidiendo con las temporadas de recolección y consumo de las especies de insectos comestibles.

Previo al trabajo de campo se llevó a cabo una extensa revisión bibliográfica sobre el tema de investigación en libros y artículos científicos tanto en medios impresos como electrónicos que permitieron establecer el estado actual del tema de investigación. Al mismo tiempo se delimitó la región de estudio en un sistema de información geográfica (SIG) con base en datos vectoriales e imágenes digitales a escala 1:50,000 de INEGI.

Para documentar el uso de los insectos como alimento, así como los conocimientos tradicionales asociados a esta práctica, se obtuvo información de 59 informantes seleccionados al azar, durante las temporadas de recolección de insectos entre febrero y octubre de 2009. Se llevaron a cabo entrevistas abiertas y semi-estructuradas a informantes entre 8 y 83 años, con base en las metodologías propuestas por Costa-Neto (2002), Morán (1993) y Martin (1995). También se realizaron entrevistas con informantes clave a los cuales se acompañó durante los procesos de recolección y preparación de la mayoría de las especies de insectos consumidas en la comunidad. Al mismo tiempo se realizó un registro fotográfico de las especies de insectos utilizadas y las técnicas de recolección.

La muestra fue elegida al azar tomando como base el listado de 228 ejidatarios titulares como cabezas de familia. Los ejidatarios que salieron sorteados fueron visitados en sus hogares, y se eligió también al azar un informante entre los miembros de la familia. El tamaño de la muestra se determinó con base a la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 * P(1 - P) * N}{e^2 (N - 1) + Z^2 P(1 - P)}$$

En donde n= tamaño de muestra; Z= nivel de confianza de 95%, teniendo un valor de 1.96 cuando  $\alpha = 0.05$  ; P= Probabilidad de que las personas seleccionadas tengan las características requeridas; e= error esperado y N= tamaño de la población. Esta fórmula se puede aplicar cuando se tiene un universo finito, como en el presente caso, nuestro universo era 228 ejidatarios. (Freund y Simon, 1994; Marcos, 1998; Mateu, 2003).

Con base en la fórmula anterior, tomando el tamaño de la población o universo (N) como los 228 ejidatarios (cabezas de familia), con una probabilidad (P) del 95% de que las personas elegidas tengan conocimientos sobre las especies de insectos comestibles que se consumen en su comunidad, con un nivel de confianza del 95%, en donde Z= 1.96 y el error esperado (e) del 0.05N= 228 se obtuvo un valor de n= 56 personas. La muestra que se eligió fue ligeramente más alta, en total 59 ejidatarios, esto con el fin de poder cubrir cualquier imprevisto o inconveniente a la hora de localizar a los ejidatarios y sus familias.

Para poder determinar la transmisión de conocimientos a las nuevas generaciones se establecieron dos grupos de edad entre el total de personas encuestadas. En el primer grupo, denominado “niños-jóvenes”, se incluyeron informantes con un rango de edad de entre 8 y 16 años (edades escolares) y en el segundo grupo clasificado como “adultos” el rango de edad de los encuestados fue de 17 a 83 años. Se eligió los 17 años como la edad adulta, porque es a esta edad aproximadamente a la cual algunos de los jóvenes salen de su comunidad ya sea para continuar sus estudios o para trabajar. Los recorridos de campo se realizaron con informantes clave pertenecientes al grupo de edad de “adultos”, no se hicieron recorridos de campo con los niños, por la dificultad de coordinar estas visitas, pues muchos de ellos asisten a la escuela. Sin embargo se realizaron encuestas y entrevistas a los integrantes del grupo de edad “niños-jóvenes” con el fin de

determinar sus conocimientos sobre los insectos comestibles de su comunidad y la forma en que estos conocimientos son transmitidos y adquiridos.

Para la obtención de datos e información se utilizaron los siguientes instrumentos:

- Entrevistas abiertas y semi-estructuradas, es decir conversaciones con informantes con base a un listado de tópicos. Con estas entrevistas se obtuvieron datos cualitativos.
  
- Cuestionarios y cuadros, a partir de los cuales se obtuvo una serie de datos cuantitativos y cualitativos. Los cuestionarios estuvieron compuestos por preguntas demográficas, de contenido y abiertas. En este trabajo se utilizaron dos tipos de cuestionarios y dos tipos de tablas:
  - *Cuestionario general*: Con preguntas sobre la práctica del consumo de insectos en general.
  - *Cuestionario Específico*: Con preguntas específicas para cada especie detectada.
  - *Tabla de frecuencia de uso*: Con preguntas para cada especie sobre la frecuencia y cantidades de consumo durante la temporada, si fue recolectada o comprada.
  - *Tabla de clasificación "Frío-Caliente"*: Con preguntas sobre la clasificación frío-caliente de cada especie y su planta hospedero.

Los controles se hicieron a través de pruebas de verificación de consistencia y de validación de las respuestas, a través de entrevistas repetidas en situaciones sincrónicas y diacrónicas con los informantes clave. Las sincrónicas son aquellas en las que una misma pregunta se hizo a informantes diferentes con una separación

mínima de tiempo, y las diacrónicas es cuando la misma pregunta se repitió al mismo informante en tiempos separados o distintos. (Costa-Neto, 2002)

Los especímenes de los insectos fueron obtenidos de los colectados por los habitantes durante los procesos de captura y recolección. Algunas de las especies fueron determinadas por expertos en las familias. Los Pentatomidos fueron determinados por la M.C. Guillermina Ortega León del Instituto de Biología de la UNAM y las abejas fueron determinadas por el Dr. Carlos H. Vergara Briceño del Departamento de Química y Biología de la Universidad de las Américas- Puebla (UDLAP). El resto de las especies fueron determinadas por comparación con los especímenes de la Colección Nacional de Insectos de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), bajo la asesoría de la M.C Ma. Cristina Mayorga, curadora de la colección. Las muestras de los estados adultos de los insectos fueron preservados secos, mientras que los estados inmaduros se conservaron en alcohol al 70%. Los especímenes de la familia Pentatomidae fueron depositados en la Colección Nacional de Insectos de la UNAM y los especímenes restantes se depositaron en el Laboratorio de Entomología de la Universidad de las Américas-Puebla.

Para poder entender el Sistema Tradicional de Alimentación de la comunidad de Los Reyes Metzontla, del cual los insectos forman parte integral, se identificaron las especies de plantas silvestres comestibles que forman parte del sistema de recolección. Con base en el trabajo de Paredes-Flores *et al.* (2007), en el cual se reportan un total de 82 especies de plantas comestibles para la región, se desarrolló una lista como herramienta de entrevista, para identificar cuántas de estas plantas se consumían en la comunidad y cuántas de éstas eran silvestres y recolectadas en el “monte”. Este listado se complementó con información sobre la temporada de colecta de cada especie, su nombre en popoloca, así como especies no mencionadas en el trabajo de Paredes-Flores *et al.* (2007), que se consumen en la comunidad de Los Reyes Metzontla.

La información cualitativa fue analizada, organizada y presentada a través de cuadros, gráficas y textos que permitieran su completa comprensión y en donde se plasmó información sobre el uso y aprovechamiento de los insectos como alimento en la comunidad, así como los conocimientos tradicionales asociados a este uso. Los datos obtenidos durante el trabajo de campo incluyen referencias de los insectos comestibles sobre la temporada en que se consumen, los parajes en donde se encuentran, las técnicas de recolección, preparación y consumo, las cantidades recolectadas, el destino (autoconsumo o venta), su clasificación “frío- caliente” y otros conocimientos tradicionales asociados a su aprovechamiento. Dentro de los datos cualitativos también se incluye la relación integral entre los insectos y el Sistema Tradicional de Alimentación de la comunidad, así como su relación con otras actividades que están asociadas con el complejo sistema de recolección de alimentos silvestres de Los Reyes Metzontla.

Para representar la disponibilidad espacial de los insectos comestibles aprovechados en la comunidad objeto de estudio se generó un Sistema de Información Geográfica (SIG) que dio como resultado un mapa de localización espacial de estas especies.

Para el análisis e interpretación de la información cuantitativa obtenida en campo, se utilizaron herramientas de estadística descriptiva y de estadística inferencial que permitieron establecer propiedades y relaciones entre los datos y elaborar cuadros, gráficas y distribuciones de frecuencia así como las relaciones existentes y el grado de estas relaciones entre diversas variables. Se obtuvieron medidas de tendencia central como: la media, mediana y moda así como medidas estadísticas de dispersión como la desviación estándar y la varianza. Además se aplicó un coeficiente de correlación para determinar el grado de relación existente entre la edad de los informantes y el número de especies de insectos mencionadas. Las herramientas utilizadas fueron las que mejor representaron los resultados obtenidos durante la presente investigación y las que mejor respondieron a las preguntas del problema de estudio.

## CAPITULO V

### 5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Con el objeto de entender como los insectos comestibles se insertan dentro del complejo Sistema Tradicional de Alimentación (STA) de Los Reyes Metzontla, así como su importancia y relación con otros alimentos silvestres, a continuación se hace una descripción general de este sistema, poniendo especial énfasis en los alimentos silvestres y su relación con ciertas actividades de la comunidad que implican visitas al “monte”.

#### 5.1 El sistema tradicional de alimentación de Los Reyes Metzontla

El Sistema Tradicional de Alimentación de Los Reyes Metzontla se compone de una gran variedad de alimentos cultivados y silvestres. El principal cultivo de subsistencia de la comunidad es el sistema de milpa, es decir, la asociación de maíz (*Zea mays* L.) y frijol (*Phaseolus vulgaris* L.), cultivados en pequeñas parcelas familiares, distribuidas dentro del territorio del ejido. Esta práctica es poco productiva, debido las escasas lluvias y las condiciones de los suelos, sin embargo, los habitantes de la comunidad siguen sembrando sus parcelas de modo tradicional, aprovechando la cosecha por mínima que sea, o el zacate para alimentar a los animales de sus traspatios y comprando el maíz y frijol faltante con los recursos que obtienen de la venta de su cerámica.

Además de la milpa, los habitantes de la comunidad también cultivan otros alimentos en los huertos o solares. Ejemplos de estos son los rábanos, chiles (*Capsicum annum*), cilantro (*Coriandrum sativum* L.), frutales como la granada, las ciruelas, el cuajilote (*Parmentiera edulis* DC.) y cactáceas como la pitahaya (*Hylocereus undatus* (Haw.) Britt and Rose), el garambullo (*Myrtillocactus geometrizans* (C. Martius) Console) y la chiotilla (*Escontria chiotilla* (F. A. C. Weber)

Rose) entre otros. Según el estudio etnobotánico realizado por Paredes-Flores y otros autores, en los huertos y solares de Zapotitlán Salinas (Comunidad popoloca y cabecera municipal colindante con la comunidad de los Reyes Metzontla) se cultivan 124 especies, de las cuales alrededor de 60 especies son comestibles, y el resto presentan otros usos como combustibles, medicinales, ornamentales y forrajeras. Este manejo se da en hábitats creados y controlados por el hombre a través de técnicas como el trasplante y la siembra y comúnmente con plantas domesticadas, aunque también se utiliza con algunas plantas silvestres (Paredes-Flores *et al.*, 2007). Un ejemplo de lo anterior es la chiotilla (*Escontria chiotilla*), la cual se encuentra de forma silvestre y es muy abundante alrededor de la comunidad de Los Reyes Metzontla, sin embargo, también es cultivada en solares y huertos. Los frutos de esta cactácea columnar ramificada son consumidos como fruta de tiempo y utilizados para hacer agua fresca y conservas, además también son colectados para su venta en las plazas y tianguis de la región (Arias Toledo *et al.*, 2000).

Debido a que el presente estudio se enfoca en el manejo y uso tradicional de los insectos comestibles, y que estos a su vez forman parte de los alimentos obtenidos en el “monte”, se abordó de manera más extensa la parte del Sistema Tradicional de Alimentación relacionada con aquellas especies consideradas como silvestres y no se profundizó sobre aquellas cultivadas en los huertos y traspatios. Así, aunque el STA de la comunidad se compone de alimentos cultivados y silvestres, en esta investigación se hizo especial énfasis en las especies que forman parte del sistema de recolección, específicamente en las especies de insectos consumidas como alimento.

### **5.1.1 La dieta tradicional de Los Reyes Metzontla**

La dieta tradicional de los habitantes de la comunidad se basa en el consumo del maíz, principalmente en forma de tortilla y acompañada de frijoles y salsa. Esta dieta básica de maíz, frijol y chile, como en otras comunidades indígenas del país, es complementada con la recolección y consumo de una serie de plantas, flores, frutos,

semillas y otros alimentos del “monte” como los insectos. Todos estos alimentos complementarios se comen preparados de diversas formas como hervidos, asados, molidos, guisados o crudos y siempre como “acompañamientos” de la dieta básica. Otras frutas y verduras cultivadas en los huertos también complementan la dieta. También se consume, aunque no de forma regular (una vez a la semana aprox.) huevo mezclado con otros ingredientes (generalmente aquellos recolectados en el “monte”), por ejemplo con los “palmitos”. En otras ocasiones, y si la economía familiar lo permite se consume arroz y pastas que son adquiridos en las “tienditas” de la comunidad. Los refrescos acompañan la mayoría de las comidas, aunque en algunas ocasiones también se bebe pulque y mezcal.

Lo que es considerado como una comida es muy parecido a lo que Katz encuentra para los mixtecos. La comida se consume en un plato, generalmente hondo, pues los alimentos ahí servidos son caldosos o aguados, se sirve caliente siempre acompañada de chile, ya sea en forma de salsa o crudos, y las tortillas están siempre presentes y son utilizadas como “cucharas”, ya que los cubiertos prácticamente no se utilizan (Katz, 1997:344; Observación personal temporada de campo, 2009)

También encontramos otros platillos de “celebración” y que son consumidos durante los días de fiesta. La barbacoa de chivo, el mole con carne de pollo o guajolote, la carne de chivo en caldo, así como los tamales de frijol, o salsa son algunos de los platillos propios de las fiestas (Gaméz, 2006; Observación personal temporada de campo 2009). Como Katz menciona para la dieta mixteca, en la dieta popoloca la carne figura sobre todo en los platillos festivos y es el principal alimento de lujo (Katz, 1997:344).

En general las dietas indígenas basadas en maíz, frijol y chile rebasan los niveles recomendados de ingesta de calorías y proteínas, aunque del total de proteínas consumidas, más del 97% son de origen vegetal y solo alrededor del 3 % son de origen animal. Los niveles de calcio, hierro y tiamina que se encuentran en

las tortillas y los frijoles, se encuentran también por arriba de lo recomendado, aunque por otro lado el aporte de vitaminas como la riboflavina, niacina y ácido ascórbico de estos alimentos básicos es bajo (Viveros-Salinas *et al.*, 1993: 638-639). Sin embargo, como se mencionó con anterioridad, la dieta de las poblaciones indígenas, como la de Los Reyes Metzontla, es mucho más compleja y la gran diversidad de recursos alimenticios silvestres constituyen alimentos complementarios que a lo largo del año aportan diversos elementos nutricionales. Según el estudio realizado por Viveros-Salinas con los mixtecos de Guerrero, los recursos arvenses y silvestres son ricos en vitaminas, minerales y fibra comestible, y su consumo permite cubrir las deficiencias de los alimentos de la dieta básica, por lo que representan un aporte sustancial a la nutrición de las comunidades indígenas (Viveros-Salinas *et al.*, 1993:652).

En este caso, la relación de miles de años que se ha dado entre los pobladores popolocas, descendientes de los primeros habitantes del valle, y su entorno natural ha dado lugar a un complejo sistema de subsistencia, que ha permitido a estas poblaciones adaptarse a las condiciones de estos ecosistemas que se caracterizan por la escasez de agua y la aridez. Esta cultura ha desarrollado como propone Julian Steward, una serie de adaptaciones culturales a su ambiente dando lugar, entre otras cosas a un sistema de alimentación tradicional en el que se incluyen productos cultivados y una diversidad de alimentos obtenidos a partir de la recolección (Steward, 1961). De esta manera los factores ambientales de la zona y su historia cultural han determinado como y de qué se alimentan los habitantes de esta comunidad popoloca.

### **5.1.2 Alimentos recolectados en el “monte”**

Entre los alimentos recolectados en el “monte” o silvestres, se encontró un total de 17 especies de insectos y 34 especies de plantas. Además de las especies de plantas, los informantes mencionaron una especie de hongo, (hongo del cazahuate) y la caza de conejos. De tal forma, que además de las plantas cultivadas,

el STA de Los Reyes Metzontla se compone de al menos 53 especies silvestres comestibles, de las cuales los insectos representan el 32%.

La mayor parte de estos alimentos silvestres son estacionales y están disponibles entre los meses de marzo a octubre, es decir, en los meses anteriores a la cosecha de la milpa, que se da entre octubre y enero. Como puede apreciarse en la Figura 6, entre los meses de mayo y octubre, justamente en la temporada de lluvias, es cuando aumenta la disponibilidad de alimentos silvestres, especialmente vegetales que complementan la dieta justo antes de la cosecha de los productos agrícolas. Por otro lado entre los meses de marzo y agosto es cuando existe mayor disponibilidad de insectos comestibles (Figura 6). Así, la recolección “estacional” incluye varios alimentos que pueden ser colectados en una misma temporada, por ejemplo durante el mes de mayo diversos frutos de cactáceas como el chende, el chichipe, el xoconostle, la pitaya, otros productos como el nopal de monte e insectos como las chinches, los conduchos y las chicatanas son recolectados durante este mes e incluidos en la dieta básica de estos pobladores.

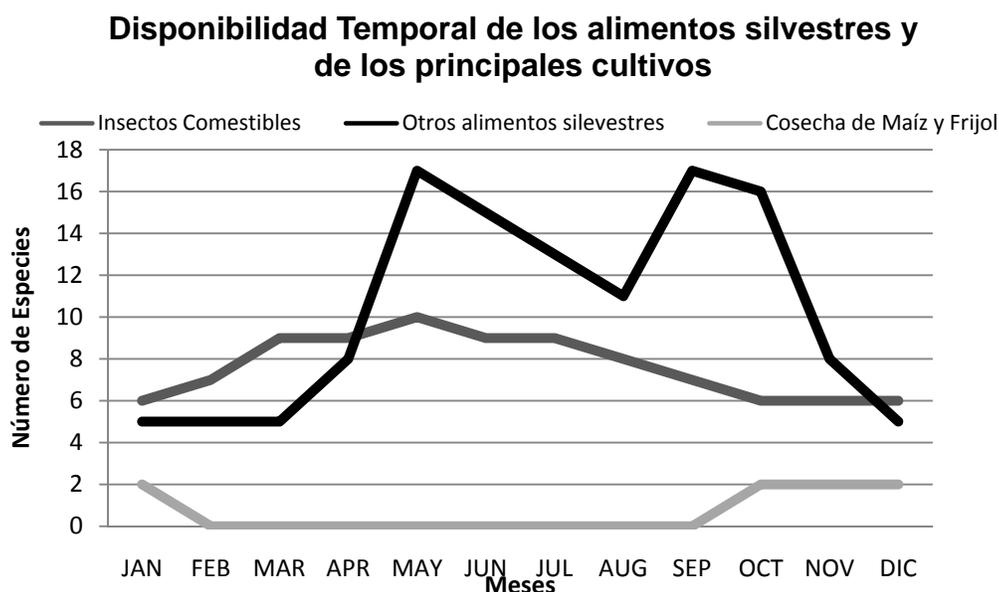


Figura 6. Comparación entre la disponibilidad temporal de los insectos comestibles, otros alimentos silvestres y los principales cultivos de subsistencia: Maíz (*Zea mays* L.) y frijol (*Phaseolus vulgaris* L.)

En el Cuadro 2 se muestra un listado de especies de plantas silvestres comestibles, que representa una aproximación a la cantidad total de especies de plantas que forman parte del STA de Los Reyes Metzontla. Utilizando como base el estudio etnobotánico de Paredes- Flores *et al.* (2007), se desarrolló un listado específico para la comunidad, enriquecido con algunas especies no mencionadas en el trabajo de Paredes- Flores *et al.* (2007) e incluyendo los nombres en Popoloca de algunas de las plantas y su temporada de colecta. El listado completo de los insectos comestibles se discutirá en apartados posteriores.

**Cuadro 2. Especies de plantas silvestres utilizadas como alimento y que forman parte del Sistema Tradicional de Alimentación de los habitantes de Los Reyes Metzontla**

Familia y Nombre Científico	Nombre Común	Nombre Popoloca	Temporada
<b>Agavaceae</b>			
<i>Agave marmorata</i> Roezl	Pitzomel/ Pulque y Mezcal		Abril- Mayo
<i>Agave salmiana</i> Otto ex. Salm-Dyck <i>ssp salmiana</i>	Maguey Pulquero/ Pulque		Abril- Mayo
<i>Agave potatorum</i> Zucc.	Maguey papalome		Sep- Dic
<i>Agave triangularis</i> Jacobi	Maguey de Cacaya/ (inflorescencia)		
<i>Agave kerkovei</i> Lemaire	Maguey de Ixtle/ Cacayas (inflorescencia)	<b>Kax chó uá</b>	Oct- Enero
<i>Yucca periculosa</i> Becker	Izote/ Palmitos (inflorescencia)	<b>Sushai ú</b>	Enero-Feb-Marzo
<b>Anacardiaceae</b>			
<i>Cyrtocarpa procera</i> Kunth	Chupandía/ Frutos		Diciembre
<b>Apocynaceae</b>			
<i>Vallesia glabra</i> (Cav.) Link	Chinto borrego/ frutos		
<b>Asteraceae</b>			
<i>Porophyllum tagetoides</i> DC	Pipichas/ Hojas		Junio, Sept-Oct
<b>Bombacaceae</b>			
<i>Ceiba parvifolia</i> Rose	Pochote/ Semillas		Oct- Nov
<b>Cactaceae</b>			
<i>Escontria chiotilla</i> (F.A.C. Weber)Rose	Jiotillo/ Frutos		Todo el año
<i>Ferocactus latispinus</i> (Haw.)Britton & Rose	Biznaga de dulce/ Frutos		Jun- Oct
<i>Myrtillocactus geometrizans</i> (C. Martius) Console	Garambullo/ Frutos	<b>Tushinguá</b>	Todo el año
*	Garambullo blanco/ frutos		Mayo-Jun-Jul

*	Malintze/ Frutos		
<i>Neobuxbaumia tetetzo</i> (F.A.C. Weber) Backeb	Tetecho/ Flores, Frutos		Mayo
<i>Opuntia depressa</i> Rose	Nopal de Monte	<b>Tushé Kandá</b>	Mayo- Julio
<i>Opuntia pilífera</i> F.A.C. Weber	Tapaculito o Cocochi		Mayo
<i>Pilosocereus chrysacanthus</i> (F.A.C. Weber) Byles & G.D. Rowley	Tuna de Viejo		Mayo- Junio
<i>Polaskia chende</i> (Rol.-Goss.)	Chende/ Frutos	<b>Tuchen dé</b>	Mayo
<i>Polaskia chichipe</i> (Rol.-Goss.) Backeb	Chichipe/ Frutos	<b>Tuchen jé</b>	Mayo
<i>Stenocereus stellatus</i> (Pfeiffer) Riccob.	Xoconostle/ Frutos	<b>Tushingishi</b>	Mayo- Jun-Jul
<i>Stenocereus pruinosus</i>	Pitaya/ Frutos	<b>Tuchichiná</b>	Mayo- Junio
<b>Cucurbitaceae</b>			
<i>Apodanthera aspera</i> Cogn.	Meloncillo/ Semillas		Junio-Julio
<b>Euphorbiaceae</b>			
<i>Cnidoscopus tehuacanensis</i> Breckon	Mala Mujer/ Semillas		Sept- Oct
<b>Malpighiaceae</b>			
<i>Bunchosia biocellata</i> Schltld.	Nanche de Zorra/ Frutos		Sept- Oct
<b>Malvaceae</b>			
<i>Malva parviflora</i> L.	Malva		Junio- Oct
<b>Mimosaceae</b>			
<i>Acacia acatlensis</i> Benth.	Sonchondata/ Frutos		Sept- Oct
<i>Leucaena esculenta</i> (Mociño & Sessé ex DC.) Benth	Huaje Rojo/ Frutos, Semillas	<b>Kanyit sé</b>	Ago- Dic
<b>Nolinaceae</b>			
<i>Dasyllirion serratifolium</i> Zucc.	Cucharilla/ Matzitzí (Inflorescencia)	<b>Katunye jé</b>	Marzo- Abril
<b>Portulacaceae</b>			
<i>Portulaca oleracea</i> L.	Verdolaga		Junio-Oct
<i>Talinum paniculatum</i> (Jacq.)	Quelite de Monte		Junio- Oct
<b>Simaroubaceae</b>			
<i>Castela erecta</i> subsp. <i>texana</i> (Torr. & A. Gray) Cronquist	Venenillo/ Hojas, Frutos		Todo el año
<b>Solanaceae</b>			
<i>Solanum americanum</i> Miller	Hierba Mora/ Frutos		Sept-Nov
<b>Verbenaceae</b>			
<i>Lantana camara</i> L.	Cinco Negritos/ Frutos		Sept-Nov
<i>Lippia graveolens</i> Kunth	Orégano		Agosto- Sept

Fuente: Temporada de campo 2009 con información de Paredes- Flores *et al.* (2007)

Esta gran variedad de plantas comestibles silvestres nos muestra una vez más como lo señalan diversos autores, que la recolección forma una parte muy

importante de los grupos indígenas no solo de nuestro país, sino del mundo (Contreras y García, 2005; CINE, 2006; Kuhnlein y Receveur, 1996; Viveros-Salinas *et al.*, 1993). Al mismo tiempo esta gran diversidad de alimentos del “monte” es un indicador de que aún se conservan los rasgos fundamentales del STA de esta comunidad, aquellos relacionados con las formas de alimentarse, los productos consumidos y las formas de prepararlos o conservarlos, que en su conjunto generan una identidad étnica.

## **5.2 El sistema tradicional de alimentación y su relación con tres actividades principales dentro de la comunidad**

El STA de la comunidad está relacionado con tres actividades principales: la recolección de leña (asociada a la producción de alfarería y la cocina), las actividades relacionadas con la agricultura de subsistencia y el pastoreo extensivo de chivos y otros animales como los burros. En general, cualquier caminata por el monte, representa una oportunidad para la recolección de recursos alimenticios silvestres, así otras actividades como la obtención de materiales para la elaboración del barro o los recorridos de vigilancia por los límites del ejido también se aprovechan con este fin. De una u otra forma, las tres actividades principales antes mencionadas implican visitas al “monte”, en donde además de cumplir con el principal objetivo, los habitantes también aprovechan para recolectar diferentes tipos de “alimentos del monte” (p. ej. Insectos, frutas, semillas, plantas, etc.) dependiendo de su disponibilidad espacial y temporal. Estos “recorridos” pueden considerarse como vistas multipropósito, en las que diversos alimentos son recolectados algunas veces de forma oportunista y otras veces de forma planeada. La asociación de estas tres actividades y la recolección de alimentos silvestres es importante porque se optimiza el uso de la energía y el tiempo gastados durante las vistas al “monte”, al obtener múltiples beneficios.

### **5.2.1 Recolección de leña**

La leña es un insumo indispensable para la comunidad asociado principalmente con la tradición alfarera del lugar. Este recurso tiene dos destinos principales: una parte de la leña es utilizada para cocinar y para el nixtamal y otra parte es utilizada para cocer las artesanías de barro. Los habitantes de la comunidad van al “monte” una o dos veces a la semana para recolectar una carga de leña, que equivale a la cantidad de leña que un burro puede transportar y cuyo peso se encuentra alrededor de los 30-40 kg, dependiendo del tipo y cantidad de leña que encuentran en el monte. De acuerdo con los habitantes de Los Reyes Metzontla, la cantidad de leña utilizada para la fabricación del barro es variable, y depende de cuanta “loza” se tiene para “quemar”, aunque, según nuestros informantes, los artesanos utilizan de 2 a 3 cargas de leña a la semana, es decir entre 8 y 12 cargas de leña al mes. Si nos enfocamos únicamente en la leña utilizada en el proceso de alfarería, y tomando en cuenta que existen alrededor de 200 fabricantes de barro o artesanos en la comunidad, el consumo de leña podría estar entre 48 y 72 toneladas mensuales, lo cual representa en cualquier caso, una gran presión sobre el ambiente, específicamente sobre los recursos considerados como combustible, o un gasto extra para los artesanos que deben comprar esta leña.

La leña es un recurso que con el paso de los años se ha vuelto cada vez más escaso en el “monte”, debido principalmente a la sobreexplotación de la que ha sido objeto para cubrir las demandas de la fabricación de barro, las cuales han aumentado al tener acceso a nuevos mercados. Para satisfacer dichas demandas, se ha ejercido una mayor presión sobre los recursos naturales, principalmente sobre aquellas especies que son utilizadas como leña o combustible (De la Vega Doria *et al.*, 2006). Esto ha provocado que los habitantes de Los Reyes Metzontla tengan que comprar las cargas de leña, generalmente de izote o de cazahuate, a vendedores que llegan de otras comunidades vecinas como Zapotilán, San Juan Raya, Acatepec, Caltepec, Xochiltepec y San Luis Atolotitlán quienes las ofrecen a \$50.00 pesos la carga (de 30 kg aprox.) o \$25.00 el atado (15 kg aprox).

Esta sobreexplotación afecta no solamente la disponibilidad de este recurso, sino que indirectamente también afecta al ecosistema en su conjunto, rompiendo los delicados equilibrios entre las especies y afectando la disponibilidad de otros recursos alimenticios silvestres, como por ejemplo los insectos, cuya abundancia ha disminuido a lo largo del tiempo según percepciones de los habitantes, tema que se discutirá en un apartado más adelante.



Figura 7. La recolección de leña y las actividades agrícolas están asociadas con visitas regulares al “monte”. Las cargas de leña son transportadas por burros. La cantidad de leña que estos animales pueden cargar es de alrededor de 30-40 kg.

Para el proceso del cocido del barro se utilizan diversas especies como las pencas secas de varias especies de agaves, las ramas y troncos secos del izote (*Yucca periculosa*), de cactáceas como el chichipe (*Polaskia chichipe*), arvenses como el “popote” (*Gimnosperma glutinosum* (Spreng.)) y otras como el cazahuate (*Ipomoea pauciflora* Mart.& Gal.), el mezquite (*Prosopis laevigata*) por mencionar algunas.

### 5.2.2 Cuidado de la milpa

La agricultura de subsistencia está relacionada con una serie de actividades que se realizan entre los meses de marzo y enero y que incluyen la limpieza del terreno, el barbecho, el surcado de la tierra, la siembra, la aplicación de insecticidas, el labrado, el deshierbe y la cosecha (Cuadro 3). Cada familia cultiva una serie de pequeñas parcelas que están distribuidas en los terrenos ejidales de la comunidad, la mayoría de estos terrenos se encuentran lejos de la zona urbana, en el “monte”, lo cual implica largas caminatas en los terrenos del ejido y en donde se encuentran una gran variedad de especies silvestres características de la región.

**Cuadro 3. Distribución anual de las actividades relacionadas con la agricultura de subsistencia y el cuidado de la milpa en la comunidad de Los Reyes Metzontla.**

ACTIVIDAD	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Limpieza terreno			■	■	■							
Barbecho						■	■					
Surcado						■	■					
Siembra							■	■	■			
Labrado/ Pesticida							■	■	■			
Deshierbe							■	■	■			
Cosecha	■										■	■

Es importante aclarar que la agricultura de subsistencia en esta comunidad ocupa un lugar secundario, debido principalmente a las escasas lluvias, el relieve y las características de los suelos de la región, que provocan, como ya se mencionó con anterioridad, una muy baja producción. Esta situación es compensada a través de trueques de la cerámica que producen por maíz, frijol y otros productos agrícolas, o por la venta de dicha cerámica y la compra de los productos alimenticios antes mencionados.

### **5.2.3 Pastoreo extensivo de ganado**

La cría de chivos es una de las actividades de subsistencia común en la región, y se basa en un sistema de pastoreo extensivo. Estos animales son chivos criollos, cuya producción es de tipo familiar, cuyo principal fin es la obtención de recursos a través de su venta en pie, aunque algunos chivos pueden ser consumidos en ocasiones especiales y celebraciones. Como se mencionó con anterioridad, estos animales son considerados por las familias como una especie de “ahorro”, que puede ser utilizado en tiempos de necesidad. (Hernández *et al.*, 2001). El pastoreo de animales es una actividad diaria que involucra a todos los miembros de la familia. Un miembro de la familia lleva diariamente a pastar al “monte” a los chivos (10-20 animales por familia) y los burros de 10 am a 5 pm. Toda la familia participa en esta actividad, incluso los niños, quienes en época de vacaciones son los encargados de llevar a los animales al monte. El pastor en turno siempre regresa a casa con diferentes tipos de plantas, semillas, frutos e insectos dependiendo de la estación del año y la disponibilidad de los alimentos silvestres, e incluso llega a recolectar también una “rollo de leña” que equivale a lo que una persona puede cargar en la espalda y cuyo peso ronda los 15 a 20 kg de leña aproximadamente.

### **5.3 Insectos utilizados como alimento por los popolocas de Los Reyes Metzontla y los conocimientos tradicionales asociados a estos**

El consumo de insectos como alimento, está asociada con la herencia cultural de los popolocas de Los Reyes Metzontla, y con el profundo conocimiento que tienen de su medio ambiente y específicamente de las especies de insectos comestibles. Estos conocimientos tradicionales están basados en saberes ancestrales que han sido transmitidos de una generación a otra y que incluyen las técnicas y factores asociados con su colecta y preparación. Los habitantes de Los Reyes Metzontla, saben cómo, cuándo y dónde encontrar estos insectos, así como todos los procesos asociados con su preparación, consumo y en algunos casos preservación. Los insectos no se consumen por necesidad o hambruna, sino que forman parte de una dieta “estacional”, en la que participan una serie de productos obtenidos o

recolectados del monte y que en su conjunto conforman el sistema tradicional de alimentación de la comunidad.

La entomofagia tiene un significado cultural y de identidad, es una tradición muy arraigada, en donde se considera, a la mayoría de estas especies, como auténticos manjares de sabor exquisito, son “antojitos” que se comen como botanas o acompañamientos de la dieta básica de maíz y frijol, y cuya temporada (en aquellas especies que son estacionales) es esperada con gran expectación y en donde el hallazgo de encontrar un panal de avispas, es celebrado y compartido con los familiares.

Los insectos son consumidos por grandes y chicos, aunque las personas mayores, en general, son las que tienen un mayor aprecio por estos alimentos. Los jóvenes y los niños también los consumen, aunque tienen preferencia por ciertos de ellos considerados como verdaderas delicias. En general, los miembros de la familia de diferentes edades conocen las técnicas de recolección, y los adultos y jóvenes son los que hacen los arduos y cansados recorridos por el monte para llevar los preciados insectos a sus “abuelitos”, que ya no pueden hacer estos esfuerzos físicos. En otras ocasiones son los niños más pequeños los encargados de “juntar” los insectos, específicamente las chicatanas, cuya recolección es fácil y no requiere de largas caminatas, ya que se colectan directamente del suelo en los alrededores del pueblo. Así, esta práctica que incluye la recolección, preparación y consumo involucra a todos los miembros de la familia, quienes en su mayoría los disfrutan con gran placer. Las técnicas de recolección son bastante sencillas, y la mayoría de los insectos son capturados a mano o con la ayuda de palos de diferentes tamaños, rocas y machetes, así como bolsas y recipientes de plástico. La recolección de los insectos se lleva a cabo, de forma general aunque no exclusiva, por los hombres, mientras que la preparación es una actividad exclusiva de las mujeres.

Esta investigación revela que los habitantes de Los Reyes Metzontla consumen al menos 17 especies de insectos, pertenecientes a los órdenes

Hemíptera, Lepidóptera, Coleóptera e Hymenóptera. Las especies determinadas representan un total de 12 géneros y 8 familias (Cuadro 4). Tres de estas especies fueron determinadas únicamente hasta el nivel de orden, pues no pudieron ser colectadas debido a su escasez, provocada por las condiciones climáticas del año 2009.

Una de las especies, *Mormidea (Mormidea) notulata* (Herrich-Schäffer, 1844), no había sido reportada como comestible, por lo que este es un nuevo reporte de especie de insecto comestible para México. Esta especie tampoco había sido reportada para el Estado de Puebla, lo que nos da un nuevo registro para su distribución en México.

**Cuadro 4. Insectos comestibles consumidos por los popolocas de Los Reyes Metzontla, municipio de Zapotitlán Salinas, Puebla, México**

Taxon	Nombre Local	Nombre Popoloca	Estados Consumidos	Temporada
<b>HEMIPTERA</b>				
<b>Coreidae</b>				
<i>Thasus gigas</i> (Klug, 1835)	<i>Cocopache</i>	<b><i>Kudentiá</i></b>	Ninfas	Abril
<b>Pentatomidae</b>				
<i>Mormidea (Mormidea) notulata</i> (Herrich-Schäffer, 1844)	<i>Chinche</i>		Adultos	Marzo- Abril- Mayo
<i>Euschistus spp.</i>	<i>Chinche</i>		Adultos	Marzo-Abril- Mayo
<b>LEPIDOPTERA</b>				
<b>Saturniidae</b>				
<i>Paradirphia fumosa</i> (R.Felder and Rogenhofer, 1874 )	<i>Cuchamá</i>	<b><i>Cuchamá</i></b>	Larvas	Agosto- Septiembre
*	<i>Pochocuile</i>		Larvas	Junio-Julio
<b>Megathymiidae</b>				
<i>Aegiale hesperiaris</i> (Walker, 1856)	<i>Conducho</i> <i>Gusano Blanco de</i> <i>Maguey</i>	<b><i>Kunduchó</i></b>	Larvas	Mayo-Junio- Julio
<b>Cossidae</b>				
<i>Comadia redtenbacheri</i> (Hammerschmidt, 1848)	<i>Gusano Rojo de</i> <i>Maguey</i>		Larvas	Febrero-Marzo

*	<i>Gusano del Pirul</i>	<b>Kundánu</b>	Larvas	Agosto
COLEOPTERA				
*	<i>Gusano del Cazahuate</i>		Larvas	Todo el año
HYMENOPTERA				
<b>Vespidae</b>				
<i>Brachygastra mellifica</i> Say 1837	<i>Panal Miniagua</i>	<b>Cuchii</b>	Miel y Larvas	Todo el año
<i>Brachygastra spp.</i>	<i>Panal Culoamarillo</i>	<b>Cuchii</b>	Miel y Larvas	Todo el año
<i>Polybia occidentalis nigratella</i> Du Buysson, 1905	<i>Panal Cojon de Toro Blanco</i>	<b>Cuchii</b>	Miel y Larvas	Todo el año
<i>Polybia occidentalis bohemani</i> Holmgren, 1868	<i>Panal Cojon de Toro Negro</i>	<b>Cuchii</b>	Miel y Larvas	Todo el año
<i>Mischocyttarus spp.</i>	<i>Panal Cundaruta</i>	<b>Cuchii</b>	Miel y Larvas	Todo el año
<b>Apidae</b>				
<i>Plebeia mexicana</i> Ayala, 1999	<i>Colmena negrita</i>		Miel	Una vez al año Marzo-Abril- Mayo
<i>Apis mellifera</i> Linnaeus 1758	<i>Enjambre</i>		Miel	Todo el año
<b>Formicidae</b>				
<i>Atta mexicana</i> Smith, 1858	<i>Chicatanas Cuatalatas o Arrieras</i>	<b>Kuchu iá</b>	Adultos	Mayo

\*Especies no determinadas

### 5.3.1 Distribución temporal de los insectos comestibles

El análisis de los resultados nos muestra que la mayor parte de los insectos comestibles están disponibles de Febrero a Septiembre. El 58.8% de las especies son estacionales, es decir que el estado de desarrollo del insectos que es aprovechado como alimento, está presente o es abundante solo por un corto periodo de tiempo, entre uno y tres meses dependiendo de la especie. El restante 41.2% son especies que pueden ser consumidas durante todo el año, es decir su presencia no

está asociada a cierta temporada o estación como por ejemplo los panales de avispa y el gusano del cazahuate (Cuadro 5; Figura 8). Los meses del año en los que pueden encontrarse el mayor número de especies de insectos comestibles son marzo, abril y mayo (Figura 8). Los insectos son consumidos en diferentes estados de desarrollo como larvas, ninfas y adultos y otros productos como la miel también son consumidos.

**Cuadro 5. Disponibilidad temporal de las especies de insectos consumidos como alimento en la comunidad de los Reyes Metzontla**

INSECTO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Cocopache												
Chinches (2 sp.)												
Cuchamá												
Pochocuile												
Conducho												
G. R. Maguey												
G. del Pirul												
G. Cazahuate												
Panales Avispa (5 sp.)												
Colm. Negrita												
Enjambre												
Chicatanas												

**Número de especies de insectos comestibles disponibles a lo largo del año**

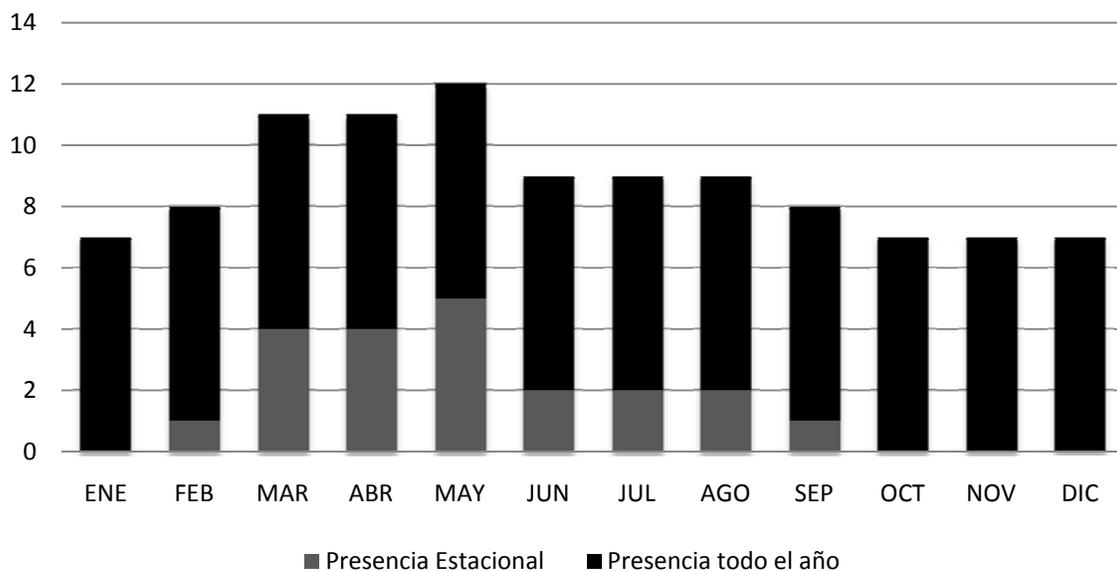


Figura 8. Total de especies disponibles para su consumo por mes.

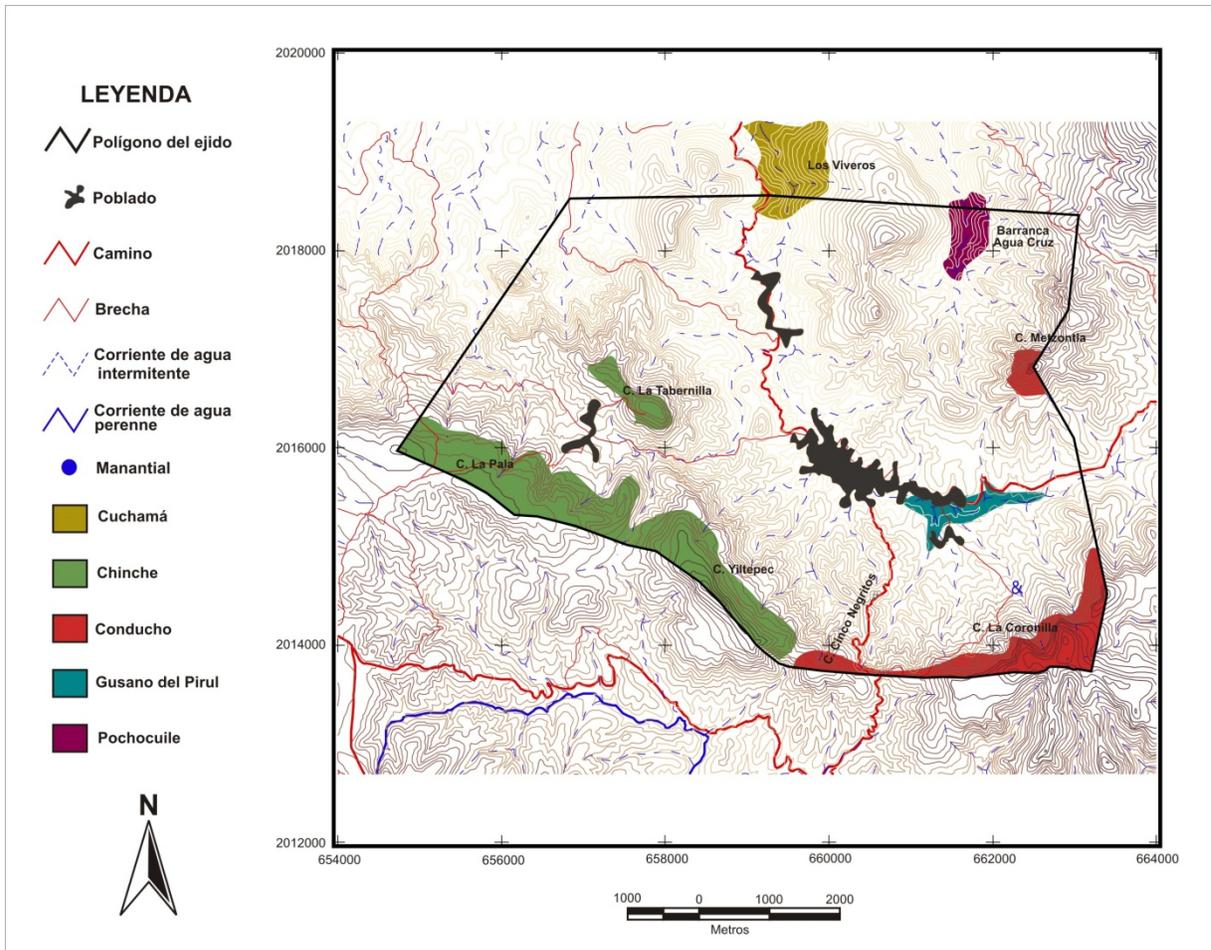
### 5.3.2 Distribución espacial de los insectos comestibles

En lo que se refiere a los parajes del ejido en donde se encuentran los insectos, se determinó que once de las diecisiete especies (64.7%) consumidas pueden recolectarse en cualquier parte del ejido, mientras que seis (35.3%) se encuentran exclusivamente en ciertos lugares dentro de la comunidad. Destacan insectos como la *Chinche* y el *Conducho* por su distribución restringida. Las chinches se encuentran exclusivamente en una franja a lo largo de los cerros Yiltepec y Tabernilla, únicamente entre las hojas secas de las Cucharillas (*Dasyllirion acrotriche*) que se encuentran por arriba de los 2,200 m.s.n.m. La planta hospedero puede ser encontrada en otros lugares dentro del ejido, sin embargo solo en esta zona es en donde se puede encontrar este insecto tan apreciado. El conducho o gusano blanco de maguey se encuentra dentro de las pencas del Maguey Potrero (*Agave scaposa* Gentry) en las partes altas de tres cerros (Coronilla, Metzontla y Cinco Negritos) del ejido. En el Cuadro 6, se muestran los parajes en los que se localizan las especies de insectos consumidas por los habitantes de Los Reyes Metzontla, así como el lugar específico en donde las especies se encuentran y capturan y en la Figura 9 se muestra un mapa con la distribución espacial de las especies que se encuentran en parajes específicos dentro de la comunidad.

**CUADRO 6. Principales parajes y lugares específicos en donde se encuentran las especies de insectos comestibles aprovechadas por los habitantes de Los Reyes Metzontla**

ESPECIES	PARAJE	LUGAR ESPECIFICO
<b>Cocopache/</b> <i>Thasus gigas</i>	En todo el ejido	Principalmente sobre el árbol del Mezquite, aunque se pueden encontrar sobre otros árboles también
<b>Chinche/</b> <i>Mormidea (Mormidea) notulata, Euschistus spp.,</i>	Exclusivamente en una franja altitudinal por arriba de los 2,200 m.s.n.m. cerca de la cumbre de los cerros Yiltepec y la Tabernilla.	Entre las hojas secas de la <i>Cucharilla (Dasyllirion acrotriche</i> (Schiede ex. Shultes)Otto)
<b>Cuchamál</b> <i>Paradhirphia fumosa</i>	En la zona conocida como los viveros. Terrenos en conflicto con la comunidad de Zapotitlán Salinas	Principalmente sobre el árbol Palo Verde o Manteco ( <i>Cercidium praecox</i> )
<b>Pochocuile</b>	Exclusivamente en la zona	Sobre el árbol del Pochote

	conocida como Barranca Agua-Cruz	( <i>Ceiba parvifolia</i> )
<b>Conducho/</b> <i>Aegiale hesperiaris</i>	En las partes altas de los cerros la Coronilla, Metzontla y Cinco Negritos	Dentro de las pencas del Maguey Potrero ( <i>Agave scaposa</i> )
<b>Gusano rojo de maguey/</b> <i>Comadia redtenbacheri</i>	En todo el ejido	En el Maguey Pulquero ( <i>Agave salmiana</i> )
<b>Gusano del Pirul</b>	Principalmente en la zona de la barranca.	Sobre el árbol del Pirul ( <i>Schinus molle</i> )
<b>Gusano del Cazahuate</b>	En todo el ejido	En los troncos podridos del árbol del Cazahuate ( <i>Ipomoea pauciflora</i> )
<b>Panal Miniagua/</b> <i>Brachygastra mellifica</i>	En todo el ejido	Sobre diferentes especies de árboles y arbustos como el Mezquite y el Pirúl
<b>Panal</b> Culoamarillo/ <i>Brachygastra spp.</i>	En todo el ejido	Sobre diferentes especies, como los Nopales y el Garambullo ( <i>Myrtillocactus geomentrizans</i> )
<b>Panal cojón de toro blanco/</b> <i>Polybia occidentalis nigratella</i>	En todo el ejido	Sobre diferentes árboles como el Mezquite ( <i>Prosopis laeviagata</i> ) y cactáceas como el Chichipe ( <i>Polaskia chichipe</i> )
<b>Panal cojón de toro negro/</b> <i>Polybia occidentalis bohemani</i>	En todo el ejido	Sobre diferentes árboles, cactáceas y casas. Generalmente anidan en los alrededores del Pueblo
<b>Panal Cundaruta/</b> <i>Mischocyttarus spp</i>	En todo el ejido	Sobre diferentes especies de Agaves, paredes de piedra y ventanas y techos de las casas
<b>Colmena Negrita/</b> <i>Plebeia mexicana</i>	En todo el ejido	Hacen sus nidos bajo tierra
<b>Enjambre/</b> <i>Apis mellifera</i>	En todo el ejido	Sobre diferentes especies de árboles y paredes rocosas
<b>Chicatanas/</b> <i>Atta mexicana</i>	En todo el ejido	Volando en todo el ejido y el Pueblo



**Figura 9. Mapa de la distribución espacial de las especies que se encuentran en parajes específicos dentro del ejido**

### **5.3.3 Destino de los insectos recolectados**

En lo que se refiere al destino de los insectos recolectados, el 76.5% (13 spp.) de las especies se destinan únicamente al autoconsumo, mientras que el restante 23.5% (4 spp.) son objeto de cierto tipo de comercio local o regional (Figura 10). Entre las especies que se recolectan únicamente para el consumo familiar están: el cocopache, el gusano rojo de maguey, el gusano del pirul, el pochocuile, el gusano del cazahuate y los panales de las cinco especies de avispa, aunque estos últimos en raras ocasiones pueden ser vendidos dentro de la comunidad. Por otro lado las especies que son objeto de cierto grado de comercialización a nivel local son las chinches (2 sp.), el cuchamá y el conducho. Las chinches son objeto de comercialización por parte de los habitantes de la colonia San José Dixiñado, quienes aprovechando su cercanía a las partes altas del cerro Yiltepec y a las poblaciones de la planta hospedero (Cucharilla) obtienen un beneficio económico por la captura y venta de estos insectos entre los habitantes de Los Reyes Metzontla y otras comunidades cercanas como Zapotitlán. El conducho, al ser una de las especies más apreciadas por la comunidad, también es comercializado, principalmente a nivel local. Generalmente los jóvenes de la comunidad son los que van al monte con el fin de recolectar estos gusanos para venderlos a los habitantes del pueblo, sobre todo a aquellos que ya no pueden ir al monte a buscarlos, específicamente personas mayores. El cuchamá es generalmente comprado a vendedores de la comunidad de Zapotitlán, en donde este insecto y su planta hospedera es más abundante.

Estos datos nos indican que la recolección de insectos comestibles en la comunidad es una práctica muy relacionada con el sistema de subsistencia y con la dieta tradicional de sus pobladores. La colecta de insectos no se hace como un negocio que deje beneficios monetarios, por lo menos no a gran escala, pues su comercialización es muy local. Los insectos colectados se destinan en su mayor parte al autoconsumo y se aprovechan en el núcleo familiar como complemento de la dieta básica de maíz y frijol.

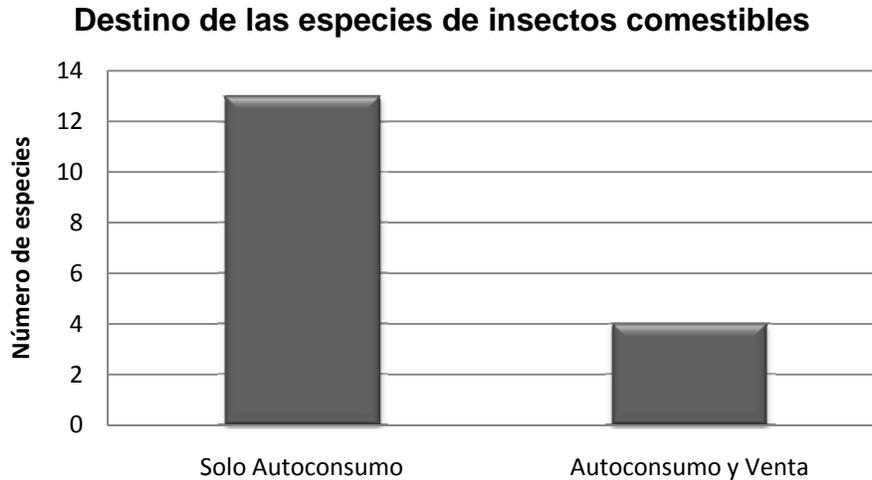


Figura 10. Destino de las especies de insectos aprovechadas como alimento por los habitantes de Los Reyes Metzontla

#### **5.3.4 Importancia relativa de las especies de insectos consumidas en la comunidad**

Los resultados nos muestran que las especies con mayor importancia relativa, con base al número de menciones, son el conducho (*Aegiale hesperiaris*), la asociación de chinches (*Mormidea (Mormidea) notulata* y *Euschistus sp.*), el cuchamá (*Paradirphia fumosa*) y los cocopaches (*Thasus gigas*) (Figura 11). Estas especies fueron las que obtuvieron el mayor número de menciones entre los encuestados, y de acuerdo a ellos estas especies son muy apreciadas y buscadas en la comunidad debido a su “buen sabor”.

Una vez más esto nos indica lo que algunos autores señalan sobre el hecho de que los insectos que complementan las dietas indígenas, son considerados como en el caso del presente estudio, antojos o botanas de delicioso sabor, que acompañan la dieta básica y cuyas temporadas son muy esperadas (Castelló, 1987; Ramos-Elorduy, 2006<sup>a</sup>; Ramos-Elorduy *et al.*, 2008; Vázquez, 2003)

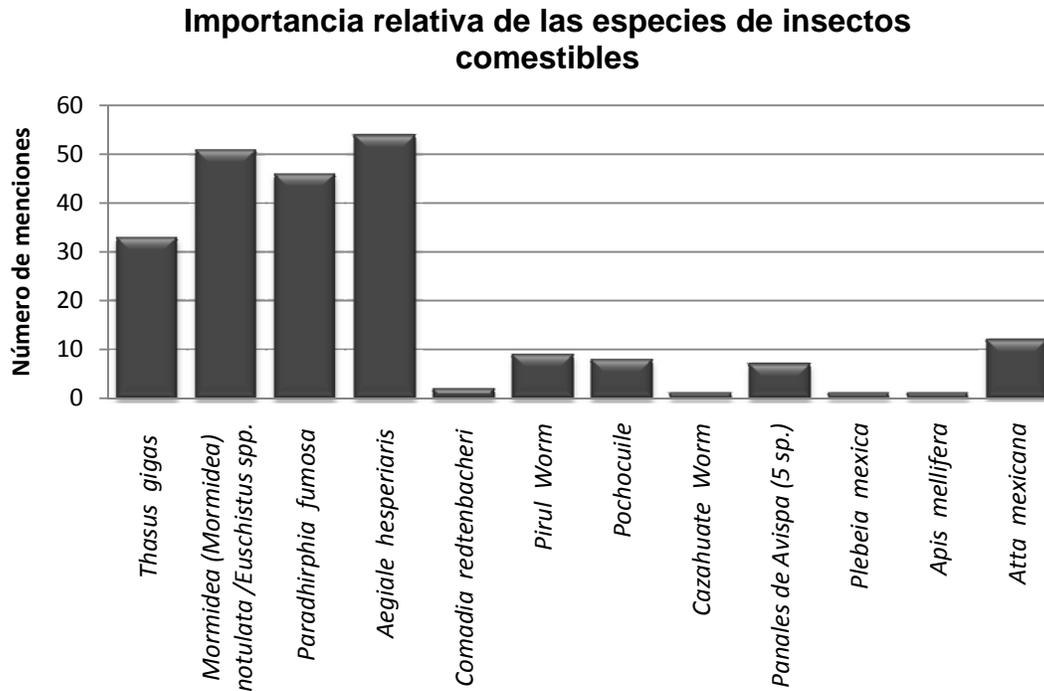


Figura 11. Importancia relativa de los insectos comestibles basada en el número de menciones.

### 5.3.5 Estrategias de recolección de insectos comestibles

Dentro del sistema de recolección y consumo de insectos se identificaron dos estrategias en relación a la forma en que estas especies son recolectadas y consumidas por los pobladores (Figura 12):

*Consumo Planeado o Programado:* Son aquellas especies cuya recolección es programada, es decir que cuando comienza la temporada se va especialmente a recolectarlas. Las especies dentro de esta categoría coinciden con las de mayor importancia relativa. En esta categoría encontramos 6 especies que son *Thasus gigas* (Cocopache), *Mormidea (Mormidea) notulata*, *Euschistus sp* (Chinches), *Aegiale hesperiaris* (Conducho), *Parahirphia fumosa* (Cuchamá) y el Gusano del Pirul. Como se mencionó con anterioridad, estas visitas al “monte” son visitas multipropósito, por lo que además de la colecta de insectos, también se recolectan

otros frutos y alimentos cuya disponibilidad y abundancia coincide con la de estas especies de insectos.

*Consumo de Oportunidad:* Son aquellas especies que se aprovechan si se encuentran en el “monte” cuando se va a hacer otras actividades como siembra y mantenimiento de las parcelas, recolección de leña o pastoreo de chivos. En esta categoría hay 11 especies, *Comadia redtenbacheri* (Hammerschmidt) (Gusano rojo de maguey), Pochocuile, Gusano del cacahuete todos los panales de avispas *Brachygastra mellifica* Say, *Brachygastra spp.*, *Polybia occidentalis nigratella* Du Buysson, *Polybia occidentalis bohemani* Holmgren, *Mischocyttarus spp.*, así como las abejas *Plebeia mexicana* Ayala y *Apis mellifera* L., y *Atta mexicana* Smith (Chicatanas).

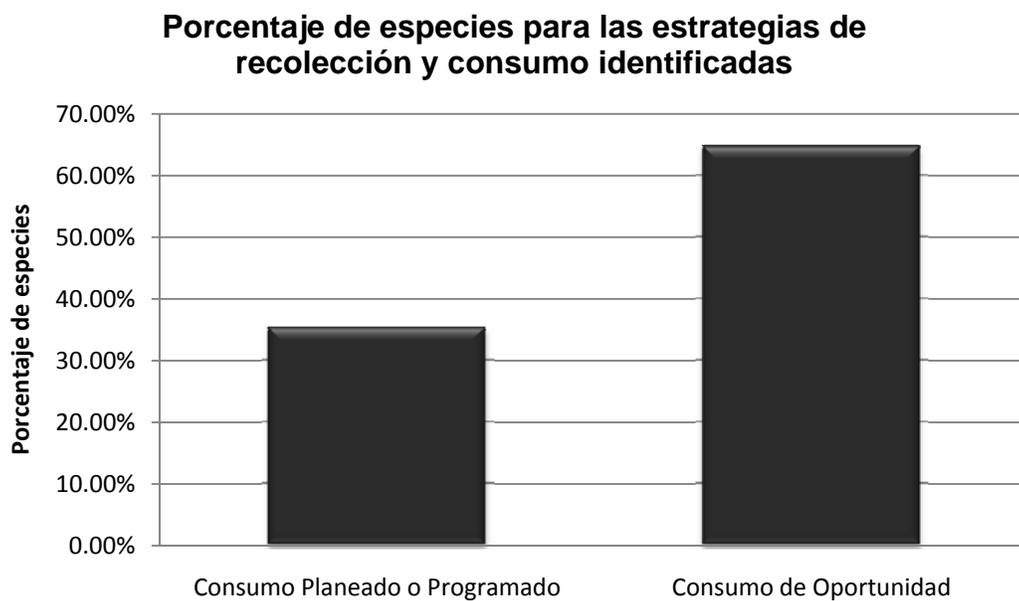


Figura 12. Porcentaje del número de especies para cada una de las estrategias de recolección identificadas en la comunidad: Planeado y de Oportunidad

### **5.3.6 Insectos consumidos en la comunidad: conocimientos tradicionales asociados a esta práctica**

A continuación se presenta una descripción más detallada que incluye los lugares de colecta, planta hospedero, técnicas de recolección y preparación y una aproximación a las cantidades colectadas y consumidas, entre otros datos importantes para cada una de las especies de insectos consumidos en la comunidad de Los Reyes Metzontla. En lo que se refiere a las cantidades colectadas de insectos, las unidades de medida utilizadas por los habitantes de la comunidad son el “litro” y la “medida”, el primero como su nombre lo indica es la cantidad de insectos que un recipiente de un litro puede contener, mientras que la “medida” se utiliza tanto para un cierto número de insectos (p.ej una medida de cuchamás equivale a 15 gusanos) como para la cantidad de insectos que caben en una lata de 220 gr de chiles en vinagre. La “medida” es generalmente la cantidad de insectos consumida por una persona, mientras que el “litro” es generalmente compartido con la familia (entre 5 y 10 miembros).

#### **Cocopache (*Thasus gigas*)**

Esta especie se encuentra principalmente sobre los árboles del Mezquite (*Prosopis laevigata*), de cuyas hojas se alimenta, aunque también puede encontrarse sobre otros tipos de árboles. Las ninfas o estados inmaduros son colectadas a mano directamente de las ramas y hojas del Mezquite, y se colocan en un recipiente o bolsa de plástico. Los habitantes de la comunidad pueden diferenciar entre hembras y machos, sin embargo no hay una preferencia de consumo entre unos y otros. Los cocopaches se consumen hervidos, fritos o asados en el comal después de matarlos apretando la zona de la cabeza. Una vez cocidos se retiran las patas y las antenas y se mezclan con salsa y tortillas. Otras especies de alimentos silvestres que se colectan al mismo tiempo que los cocopaches son las frutas de algunas cactáceas como las pitayas (*Stenocereus pruinosus* (Otto) F. Buxb.) y las inflorescencias de diversas especies de agaves como *Agave kerkovei* Lemaire y *Agave triangularis* Jacobi.



Figura 13. Los Cocopaches son recolectados durante el mes de abril y solo los estados inmaduros o ninfas son colectados.

*Cantidad colectada o consumida:* Los habitantes pueden colectar de  $\frac{1}{4}$  a 2 litros de insectos una a tres veces en la temporada. Esta especie es colectada sólo para el autoconsumo, sin embargo personas de la comunidad de Ajalpan los colectan también para su venta, por lo que es posible comprarlos en las plazas de los sábados en la ciudad de Tehuacán.

### **Chinches (*Mormidea (Mormidea) notulata* y *Euschistus* spp)**

Lo que los habitantes reconocen como “Chinche” es en realidad la asociación de dos especies de Pentatómidos que son físicamente similares y que comparten el mismo hábitat y planta hospedero, situación que según expertos en la familia es un hecho común. Estas especies son *Mormidea (Mormidea) notulata* y *Euschistus* spp, la primera, como se mencionó con anterioridad es un nuevo reporte para las especies de insectos comestibles registradas en México.

La hora y el lugar para colectar estos insectos son muy específicos. Estas especies se encuentran entre las hojas secas de la cucharilla (*Dasyilirion acrotriche* (Schiede ex. Shultes) Otto) en una zona muy bien definida cerca de la cima del cerro *Yiltepec* y en el cerro de *la Tabernilla* (no se encuentran en ningún otro paraje de la comunidad). Deben ser colectadas muy temprano en la mañana, antes del amanecer, que es cuando estos insectos se encuentran aun inactivos. La recolección

se hace con la ayuda de un palo de madera, con el cual se sacuden las hojas secas de la cucharilla. Los insectos son recogidos sobre un lienzo de plástico que es colocado debajo de la planta hospedera y después almacenados en una bolsa del mismo material, con el fin de que las chinches no puedan subir y escapar.

El proceso de preparación inicia con la separación de las chinches (aún vivas) de la hojarasca y otro tipo de basura que se acumuló en la bolsa. Las chinches se depositan en una nueva bolsa, de un material parecido a la tela de mosquitero, de la cual instintivamente intentan salir trepando. Los insectos son tomados con la mano directamente de la parte superior de la bolsa, dejando en el fondo los restos de hojas y tierra. Una vez separadas, las chinches se hierven con un poco de agua con sal y se comen en tacos, con salsa y tortillas. Algunas especies de plantas silvestres comestibles que son colectadas al mismo tiempo que las chinches son los Palmitos o flores del Izote (*Yucca periculosa* Becker), los *Matzitzí* o inflorescencias de *Dasyilirion acrotriche*, y las *cacayas*, que son las inflorescencias de diversas especies de agaves.



Figura 14. Las chinches son colectadas con la ayuda de palos usados para sacudir las hojas secas de la cucharilla (*Dasyilirion acrotriche*) durante los meses de marzo, abril y mayo.

*Cantidad colectada o consumida:* Los habitantes de Los Reyes Metzontla pueden coleccionar de 1 a 2 litros de chinches en cada visita de recolección, y van a buscar estos insectos una o dos veces durante la temporada. Debido a lo escarpado del terreno, algunas personas de la comunidad prefieren comprar las chinches a recolectores locales de la colonia de San José Dixiñado, quienes las venden en promedio a \$10.00 pesos el cuarto de litro.

### **Cuchamá (*Paradhirphia fumosa*)**

Los cuchamás son considerados un manjar muy apreciado en la región y de acuerdo con algunos de los informantes, también se les atribuye propiedades afrodisiacas. Esta larva se alimenta principalmente de las hojas del árbol del manteco o palo verde (*Cercidium praecox* (Ruiz & Pav.)Harms), el cual no es muy abundante en los terrenos del ejido. A pesar de esta “escasez” del árbol hospedero existe una tradición de consumo de cuchamás muy arraigada en los habitantes de la comunidad y en general en el valle de Zapotitlán. Como se mencionó con anterioridad, es tal la importancia de este insecto que los habitantes envían los cuchamás empacados a sus parientes migrantes en los Estados Unidos. Según nuestros informantes, cuando comienza la temporada los migrantes “piden que se les manden los cuchamás”, y estos se envían a través de “paqueterías” locales o regionales, que entregan esta “mercancía” en dos o tres días en la ciudad de Nueva York.

Debido a la poca presencia del árbol hospedero en el ejido, este insecto es recolectado muy poco y en la mayoría de los casos es comprado a vendedores de la comunidad vecina de Zapotitlán, que llegan a ofrecerlos a Los Reyes Metzontla. Estas larvas son colectadas de los árboles con la ayuda de pequeños palos de madera, pues presentan pelos urticantes que provocan irritación en la piel. Los habitantes de la comunidad vecina de Zapotitlán coleccionan y preparan los gusanos de dos formas dependiendo del destino que se les va a dar: autoconsumo o venta. Si son para el autoconsumo, los gusanos se lavan con agua tres o cuatro veces para purgarlos. Después se introducen en una olla de barro y se les agrega sal criolla, es

decir sal producida en las salinas de la región. Después la olla se tapa y se pone a cocer con leña por aproximadamente una hora. El agua que queda en los gusanos después ser lavados es la que se convierte en vapor y los cuece. Finalmente los gusanos se dejan enfriar, se extienden sobre petates recién hechos y limpios y se ponen a secar al sol por 2 o 3 días. Una vez secos pueden conservarse hasta por tres años y consumirse fritos con limón y chile o con tortillas y salsa. Si los gusanos van a destinarse a la venta no se secan al sol, pues según nuestros informantes, los clientes los prefieren “frescos”. En este caso, después de cocerlos al vapor, se enfrían y se meten en una canasta, que se tapa con papel para evitar que se resequen, se dejan reposar toda la noche y se venden al otro día temprano en los mercados de Tehuacán, Chilac, San Sebastián Zinacatepec, Miahuatlán y Acatepec y en otras comunidades vecinas como la comunidad de Los Reyes Metzontla.



Figura 15. Los Cuchamás son muy apreciados por los habitantes de la comunidad y considerados como una verdadera “delicia”.

*Cantidad colectada o consumida:* Las unidades de medida locales son la “medida” y el “litro”. Cada medida (15 gusanos aprox.) cuesta alrededor de \$10.00 y el litro se vende entre \$60.00 y \$80.00 pesos, dependiendo si la temporada de colecta fue buena o no. El consumo de cuchamás entre los habitantes de Los Reyes Metzontla es generalizado, aunque las cantidades consumidas varían entre un par de medidas hasta 2 o 3 litros por temporada.

## **Pochocuile**

El consumo de la larva conocida como “pochocuile” no es muy popular entre los habitantes de Los Reyes Metzontla, aunque algunos informantes afirman que lo recolectan y lo consumen durante la temporada. La mayoría de las personas no lo recolectan debido a su parecido físico con las víboras. Este gusano es colectado del árbol del Pochote (*Ceiba parvifolia* Rose) con la ayuda de palos de madera sobre los que cada gusano se enrolla. Una vez colectados, los gusanos se purgan en agua por una noche y después se hierven en agua con sal. Se consumen acompañados de salsa y tortillas.

*Cantidad colectada o consumida:* Los habitantes de comunidades vecinas como Coatepec, en donde el árbol del pochote es más abundante, llegan a vender los pochocuiles en la comunidad de Los Reyes Metzontla a \$5.00 pesos la docena.

## **Conducho (*Aegiale hesperiaris*)**

El conducho o gusano blanco de maguey es la especie más apreciada en la comunidad. Las personas de Los Reyes Metzontla consideran esta larva como un manjar de exquisito sabor. Los conduchos se encuentran dentro de la base de las pencas del Maguey Potrero (*Agave scaposa* Gentry). Dentro de cada penca pueden encontrarse de una a tres larvas, y una planta de agave puede tener de dos a tres pencas con gusanos. Los informantes indicaron que pueden reconocer cuales pencas contienen gusanos en su interior, pues estas presentan un pequeño orificio en la base, del cual sale una excreción, cuyo color le indica al colector si las larvas están suficientemente maduras (en términos de tamaño). Si esta excreción es de color blanco, los recolectores no cortan las pencas del maguey, pues las larvas en su interior no han alcanzado el tamaño apropiado para ser consumidas. Por otro lado, si la excreción es de color obscuro, esto indica que los gusanos están “maduros”.

Los conduchos se consumen hervidos o fritos con salsa y tortillas. Los informantes mencionaron, que aunque no existe ninguna regla formalmente establecida que regule la recolección de conduchos en la comunidad, algunas

personas no colectan el total de gusanos disponibles de un mismo agave, dejando así algunas larvas para que estas puedan completar su ciclo biológico, “convertirse en mariposas”, reproducirse y “generar” más conduchos en la siguiente temporada.

A pesar de lo anterior, la mayoría de las personas entrevistadas piensan que los conduchos son ahora mucho más escasos de lo que eran hace 40 ó 50 años, además de que para encontrarlos hay que recorrer más distancia. Las personas mayores de la comunidad indicaron que hace aproximadamente 50 años podían recolectar entre 200 y 300 gusanos en cada visita al monte.

La recolección de esta especie está asociada con el consumo y colecta del fruto conocido como *Chende* de la cactácea *Polaskia chende* (Gosselin) A.C.Gibson & K.E.Horak, la cual también es muy apreciada por los habitantes de la comunidad.

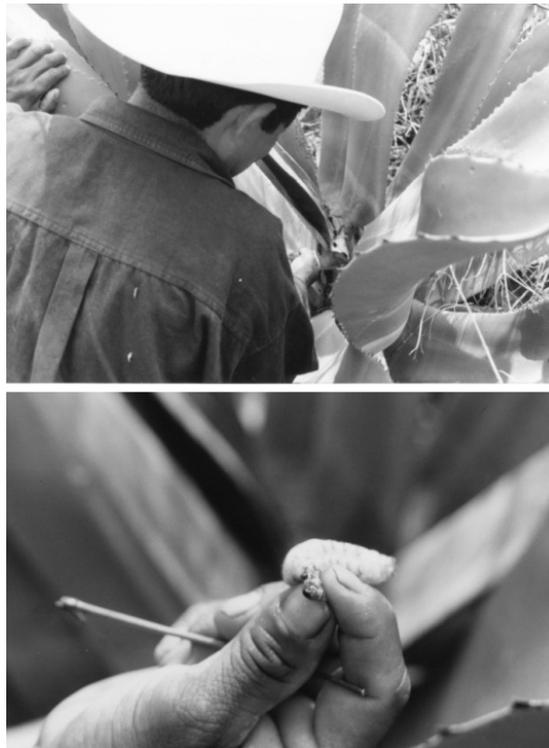


Figura 16. Después de cortar las pencas del agave, los gusanos conduchos se extraen con la ayuda de pequeños palos o ramas.

*Cantidad colectada o consumida:* En la actualidad los habitantes de Los Reyes Metzontla pueden colectar en promedio únicamente entre 30 y 40 gusanos en cada visita de recolección al monte. Los habitantes complementan la recolección en campo (1-3 visitas) con la compra de conduchos a recolectores locales que se dedican a la venta de este insecto dentro de la misma comunidad y que los venden entre \$3.00 y \$5.00 pesos cada uno. En promedio los habitantes consumen poco más de 50 gusanos de maguey entre los que recolectan y compran durante la temporada.

### **Gusano rojo de maguey (*Comadia redtenbacheri*)**

El consumo de estos gusanos está asociado con la actividad de remover los hijuelos o “melcuates” del maguey pulquero (*Agave salmiana*) a finales del mes de febrero y principios de marzo para trasplantarlos, una vez secos, en los bordes de las parcelas durante el mes de mayo. Esta práctica permite delimitar las parcelas y retener los suelos, además de que este maguey es utilizado para la elaboración del pulque. De manera general, los habitantes de Los Reyes Metzontla, no van específicamente a buscar estos gusanos al “monte”, si no que su consumo es de oportunidad. Los gusanos rojos del maguey son considerados como una plaga de la planta, ya que la debilita y eventualmente la mata. Los habitantes reconocen los agaves infectados por la coloración amarillenta que presentan, por lo que una vez identificados los habitantes arrancan de raíz el maguey y van quitando las pencas hasta encontrar las larvas en el “tonecho”, que es la parte baja del tallo, la zona pegada a las raíces. Estos insectos se consumen hervidos o fritos, molidos con salsa o enteros con tortillas.

*Cantidad colectada o consumida:* El consumo de este gusano entre los habitantes de la comunidad no es muy común. Las personas que lo comen, lo colectan de forma oportunista y únicamente para el autoconsumo. Durante la temporada pueden colectar alrededor de un litro.

### **Gusano del Pirul**

Los informantes indicaron que estos gusanos se encuentran, como su nombre lo indica, en el árbol del Pirul (*Schinus molle*) de cuyas hojas se alimentan. Estos árboles se encuentran distribuidos en todo el ejido, principalmente en las zonas cercanas al pueblo y en la barrancas. Los habitantes utilizan palos largos para agitar las ramas y provocar que los gusanos caigan al suelo, en donde son recolectados a mano. Para su preparación, los gusanos del pirul primero se purgan en agua por un día y después se hierven en agua con sal. Pueden comerse con salsa y tortillas, o con jugo de limón y sal.

*Cantidad colectada o consumida:* Esta especie es colectada únicamente para el autoconsumo y los habitantes de Los Reyes Metzontla pueden capturar de  $\frac{1}{4}$  a 1 litro de gusanos en cada ocasión, y algunas personas los recolectan dos o tres veces durante la temporada.

### **Gusano del Cazahuate**

Este gusano se encuentra principalmente dentro de los troncos podridos del árbol del *Cazahuate* (*Ipomoea pauciflora* Mart.& Gal.). Su consumo no es muy generalizado entre los habitantes de la comunidad, debido tal vez a que son colectados de forma oportunista, es decir, su uso como alimento depende de encontrar algún tronco podrido durante sus visitas al “monte”. Para prepararlos, estos gusanos se hierven en agua con sal, y como la mayor parte de las especies de insectos comestibles se comen con salsa y tortillas.

*Cantidad colectada o consumida:* Las cantidades de gusanos del cazahuate consumidas son muy variables debido a su condición de “consumo de oportunidad”. Los informantes indicaron que se puede colectar de un cuarto de litro a medio litro.

### **Panales de Avispa**

Los habitantes de Los Reyes Metzontla aprovechan los panales de cinco especies de avispas, de los que se consumen las larvas, la miel y en algunos casos

el panal vacío también se utiliza con fines rituales. Las especies más consumidas por orden de importancia y mayor consumo son *Brachygastra mellifica* (panal miniagua), *Polybia occidentalis nigratella* (panal cojón de toro blanco), *Polybia occidentalis bohemani* (panal cojón de toro negro), *Brachygastra* spp.(panal culoamarillo), y *Mischocyttarus* spp (panal cundarruta). La mayoría de las especies construyen sus panales en el monte, sobre diferentes tipos de vegetación, como árboles de mezquite (*Prosopis laevigata*) y de pirul; cactáceas como el *chichipe* (*Polaskia chichipe*), los *garmbullos* (*Myrtillocactus geomentrizans*) y los nopales, así como sobre agaves y formaciones rocosas. Otras especies como la “cundarruta” y el “cojón de toro blanco”, construyen sus nidos en zonas cercanas al pueblo, inclusive dentro del mismo, sobre las ventanas y techos de las casas. Esta última especie se considera como “avispa de casa”, debido a que generalmente anidan en los alrededores del Pueblo, mientras que el cojón de toro negro es considerada como una “avispa de monte”.

Los habitantes de Los Reyes Metzontla colectan los panales de avispas únicamente durante una fase lunar muy específica, es decir, durante el cuarto creciente, y antes de la luna llena. Nuestros informantes indicaron, de acuerdo a su conocimiento tradicional y su experiencia, que este es el mejor momento, pues es cuando los panales están llenos de miel y de larvas. Si los panales se colectan durante la luna llena o inmediatamente después, todas las larvas habrán madurado y el panal tendrá poca miel. En este sentido, si durante una visita al monte algún habitante encuentra un panal, este espera hasta la fase lunar correcta para recolectarlo. Esto último indica un profundo conocimiento sobre su entorno natural y las especies aprovechadas, que debería complementarse con futuras investigaciones científicas en el tema.

La recolección del panal se hace con la ayuda de palos de madera o piedras, con los cuales se sacude el nido para que las avispas en su interior salgan y se dispersen, después con el mismo palo se baja el nido. Una vez colectado, el panal se abre y la miel se separa, o se consume directamente (masticando los pedazos de

panal que tienen miel). Las partes del panal que contienen las larvas se asan y tuestan en el comal por los dos lados. Las larvas entonces se sacan de sus celdas y se comen con sal o con salsa y tortillas.

Además del consumo de las larvas y la miel, los panales vacíos de *Brachygastra mellifica*, *Brachygastra spp.* y *Polybia occidentalis bohemani* tienen un uso ritual. Estos panales, que tienen una textura parecida al papel, se colocan sobre un plato de barro junto con carbón, ruda, mirto, albahaca y ajo y se queman para ahumar las casas. Este ritual se hace especialmente en casas nuevas, o que llevan abandonadas mucho tiempo y tienen una condición “fría”, y su propósito es quitar el “aire” y “ahuyentar” a los espíritus de la casa. El “aire” es considerado como una personificación de una enfermedad o un espíritu maligno, que provoca estados “fríos”. Estos “aires” son seres individualizados, personificados y provistos de voluntad que se originan en barrancas, corrientes de agua y hormigueros, y que en buena parte son considerados como los causantes de las enfermedades frías y de causar perjuicio a los hombres. En sus investigaciones, López-Austin encontró que en general, estos “aires” son combatidos por medio de ritos y curaciones de tipo mágico, limpias y oraciones que tienen por objeto restituir la salud del afectado (López-Austin, 1975: 19-20).

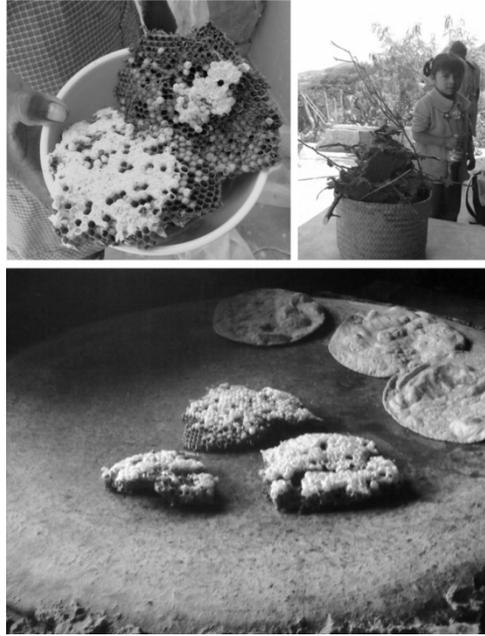


Figura 17. La sección del panal que contiene las larvas, es asada por ambos lados en el comal. Los panales vacíos de *Brachygastra mellifica* son utilizados en un ritual para combatir los “aires” de las casas nuevas o abandonadas por mucho tiempo (arriba izquierda).

*Cantidad colectada o consumida:* Los panales de estas especies son colectados de forma oportunista, es decir, que los habitantes los consumen si los encuentran en el “monte” mientras realizan otras actividades. En general son de autoconsumo y no de venta, aunque algunas veces puede comprarse a gente local un “panalito” completo por \$20.00. La cantidad de panales recolectados por persona o por familia en el año es muy variable, pues como se dijo anteriormente aprovecharlos depende de la “suerte”, pero las cantidades van de uno a cuatro panales por año.

### **Colmena negrita (*Plebeia mexicana*)**

Esta abeja sin aguijón es muy valorada por la miel que produce, la cual, de acuerdo con los habitantes de la comunidad es muy fina y de buen sabor. Esta especie construye su nido bajo tierra, por lo que estos son muy difíciles de encontrar, lo cual no hace sino aumentar el aprecio por la miel de la “colmena negrita”. La mejor temporada para recolectar la miel es durante la primavera, pues de acuerdo con los informantes, la abundancia de plantas en floración es lo que le da el “buen sabor” a la miel. Una vez identificado el nido, el recolector debe cavar con mucho

cuidado hasta obtener la miel, y después volver a cubrir la parte del nido excavada, tratando de no destruirlo, pues este producto puede aprovecharse año con año.

*Cantidad colectada o consumida:* El consumo de la miel de esta especie es de oportunidad, por lo menos en un inicio, ya que una vez identificados los nidos, y mientras estos permanezcan en el mismo lugar, los habitantes pueden colectar la miel de forma general una vez al año durante la primavera.

### **Enjambre (*Apis mellifera*)**

Hace aproximadamente 40 años, los habitantes de Los Reyes Metzontla tenían colonias de abejas para la producción de miel. La mayoría de las familias de la comunidad manejaban entre 6 y 8 cajones de abejas. Con la invasión de abejas africanas en la zona en la década de los 80's, y después de algunos ataques a personas, ganado y aves de corral, las personas, por temor a los ataques, abandonaron esta actividad, y las colonias se volvieron ferales. Actualmente ninguna persona mantiene cajones de abejas en sus casas, sin embargo, algunos habitantes aun aprovechan la miel de los panales que encuentran en las zonas de paredes rocosas del ejido, en el "monte". Esta práctica no es generalizada, pues los habitantes aún recuerdan los incidentes y tienen miedo de colectar estos panales.

### **Chicatanas (*Atta mexicana*)**

Las chicatanas son la casta reproductora de las hormigas arrieras o "cuatalatas" de la especie *Atta mexicana*. De acuerdo con nuestros informantes, los adultos alados emergen de los nidos justo después de las primeras lluvias del año y se les puede encontrar en cualquier parte del ejido. Las chicatanas son recolectadas generalmente por los niños de la comunidad, durante la madrugada y capturadas directamente del suelo. Los niños identifican a las chicatanas "más gordas", que son las más sabrosas y una vez capturadas se les quitan las alas y la cabeza y se ponen en recipientes con agua y sal. Después se tuestan en el comal y se comen directamente o molidas en molcajete con salsa.

Además del consumo de los adultos reproductores, los habitantes de Los Reyes Metzontla aprovechan de las lo que ellos llaman “abono”, que son los desechos que las hormigas arrieras de esta especie depositan afuera de sus nidos. Este abono es colectado por los habitantes de la comunidad, mezclado con tierra y usado como un fertilizante natural para el cultivo de rábanos, calabacitas y cilantro.

*Cantidad colectada o consumida:* Durante la temporada, un niño puede recolectar de  $\frac{1}{4}$  de litro a un litro de chicatanas, las cuales son consumidas a nivel familiar.

### **5.3.7 Clasificación “frío-caliente” de los insectos comestibles**

Durante el desarrollo de esta investigación se encontró que los habitantes de Los Reyes Metzontla clasifican una amplia variedad de alimentos del monte como “fríos” o “calientes” dependiendo de las cualidades y los efectos que su consumo provoca en el cuerpo y la salud en general. Los insectos no son la excepción. De hecho, se descubrió que la mayor parte de los insectos consumidos como alimento obtienen su condición “frío-caliente” de la planta hospedera en donde habitan o de la cual se alimentan (Cuadro 7). En este sentido, algunas especies como *Mormidea (Mormidea) notulata* y *Euschistus spp.* son consideradas como “calientes”, ya que su planta hospedera, la Cucharilla (*Dasyllirion acrotriche*) también es considerada como caliente. Otro ejemplo es el Gusano del Pirul, también considerado caliente porque se alimenta de las hojas del Pirul, árbol que es muy “caliente” y utilizado frecuentemente para el tratamiento de enfermedades o dolencias de condición “fría”, como los dolores de estomago. Otros insectos considerados como calientes porque su hospedero es caliente son los cocopaches (*Thasus gigas*), los cuchamás (*Paradhirphia fumosa*), el conducho (*Aegiale hesperiaris*), el gusano rojo de maguey (*Comadia redtenbacheri*), el gusano del pirul y las chicatanas (*Atta Mexicana*), así como las larvas y la miel de todas las especies de avispas, y la miel de la colmena negrita (*Plebeia mexica*) y la abeja (*Apis mellifera*), las cuales se utilizan también para el tratamiento de enfermedades “frías”, como las afecciones del aparato respiratorio.

La condición del resto de las especies, es decir, el gusano del cazahuate y el pochocuile no es tan clara. Aproximadamente la mitad de los informantes clave indicaron que estas especies son “frías”, mientras que la otra mitad indicó que eran especies consideradas como “calientes”. Esta aparente confusión puede deberse a que son especies cuyo consumo no es tan generalizado entre los habitantes de la comunidad y a que no se encuentran entre las especies más apreciadas. En el caso del Pochocuile, aun cuando la planta hospedera es considerada como “caliente”, es posible que este gusano se considere “frío” debido a su “parecido” con las víboras, las cuales son animales “fríos”. Esto coincide con lo encontrado por López-Austin, pues según este autor, la clasificación “frío-caliente” en algunos casos presenta variaciones notables de una comunidad a otra e inclusive entre los miembros de una misma comunidad, como fue el caso del presente estudio (López-Austin, 1975:22).

Para mantener un balance interno y saludable, los popolocas de Los Reyes Metzontla, evitan consumir insectos de condición “caliente” en exceso, pues esto puede provocarles ciertos malestares como sed excesiva, llagas en la boca y en algunos casos inclusive diarrea. Por ejemplo, las mujeres en periodos de lactancia no comen cuchamás en grandes cantidades (más de 20 gusanos) pues debido a su condición “caliente”, estos pueden afectar no solo la salud de la madre, sino también la del niño.

En esta investigación encontramos ejemplos de otros alimentos clasificados dentro de este sistema “frío-caliente”, y la forma en que estos son consumidos para mantener el balance y por consecuencia la salud. Las frutas y verduras como los quelites, las calabacitas, los ejotes, los chichipes y xoconostles son de condición fría. El consumo en exceso de estos alimentos “fríos” también pueden provocar malestares estomacales, sin embargo, a los alimentos “fríos” se les pueden añadir cosas “calientes” para que “no hagan daño”, como por ejemplo la sal o el chile. También existen dos tipos de pulque (uno frío y otro caliente) obtenidos a partir de dos especies de agaves diferentes. El obtenido del Maguey manso (*Agave salmiana*) es considerado como frío y no debe ser consumido cuando las personas están

enfermas de gripa o por las madres “recién paridas”, pues estas condiciones son consideradas como frías y el consumo de pulque “frío” puede “complicar la enfermedad”. Por otro lado está el pulque que se obtiene del Maguey pitzo (*Agave marmorata*) el cual es considerado como caliente. Este último puede ser consumido por las “recién paridas” y los que presentan enfermedades respiratorias.

La clasificación “frío-caliente” es de gran importancia para entender la taxonomía folk Mesoamericana, las ideas de salud y enfermedad y la clasificación de los alimentos. En el caso de los popolocas de Los Reyes Metzontla, esta clasificación “frío-caliente” de las plantas, y su relación con los insectos comestibles es también de gran importancia para comprender su taxonomía folk y la clasificación que ellos hacen sobre los alimentos “saludables” y los “poco saludables”. En este caso la clasificación tradicional de los recursos naturales alcanza un nivel más profundo, pues los habitantes de la comunidad muestran un entendimiento más complejo sobre las interrelaciones que existen entre las diversas especies presentes en el ecosistema local, producto, según algunos autores como Atrán y Steward, de su relación milenaria con los recursos naturales de la región y sus adaptaciones culturales al ambiente (Atrán *et al.*, 2005; Steward, 1961). Los popolocas de Metzontla, no solo clasifican e identifican a los insectos de manera tradicional, sino que mediante el sistema de clasificación “frío-caliente” dan a los insectos una nueva dimensión de clasificación, una en la que la cualidad “frío-caliente” la obtienen de la planta hospedero y que afecta de manera directa el equilibrio y salud de quien los consume. Esto no hace más que confirmar las afirmaciones de Atrán sobre el hecho de que los grupos que han habitado y dependido de un mismo ecosistema por siglos y que son considerados como grupos locales, parecen tener modelos mentales y formas de utilización de los recursos naturales que demuestran un entendimiento muy profundo del medio ambiente y sus interrelaciones (Atrán *et al.*, 2005). Esto último, también nos indica que los conocimientos tradicionales asociados con los insectos comestibles y sus complejas relaciones con el entorno aún se conservan entre los pobladores de esta comunidad popoloca.

**Cuadro 7. Clasificación “Frío- Caliente” de los insectos comestibles y sus plantas hospederas por los habitantes de Los Reyes Metzontla**

Insecto	Clasificación	Planta Hospedero	Clasificación
<i>Thasus gigas/ Cocopaches</i>	Caliente	<i>Prosopis laeviagata/ Mezquite</i>	Caliente
<i>Mormidea (Mormidea) notulata/ Chinchas</i>	Caliente	<i>Dasytirion acrotriche/ Cucharilla</i>	Caliente
<i>Euschistus spp/ Chinchas</i>	Caliente	<i>Dasytirion acrotriche/ Cucharilla</i>	Caliente
<i>Paradirphia fumosa/ Cuchamá</i>	Caliente	<i>Cercidium praecox/ Manteco</i>	Caliente
<i>Pochocuile</i>	Frío/Caliente	<i>Ceiba parvifolia/ Pochote</i>	Caliente
<i>Aegiale hesperiaris/ Conducho</i>	Caliente	<i>Agave scaposa/Maguey Potrero</i>	Caliente
<i>Comadia redtenbacheri/ Gusano Rojo de Maguey</i>	Caliente	<i>Agave salmiana/Maguey Pulquero</i>	Caliente
<i>Gusano del Pirul</i>	Caliente	<i>Schinus molle/ Pirul</i>	Caliente
<i>Gusano del Cazahuate</i>	Frío/Caliente	<i>Ipomoea pauciflora/ Cazahuate</i>	Caliente
Panales de Avispa	Caliente	-	-
<i>Plebeia mexica/ Colmena negrita</i>	Caliente	-	-
<i>Apis mellifera/ Enjambre</i>	Caliente	-	-
<i>Atta Mexicana/ Chicatanas</i>	Caliente	-	-

### **5.3.8 Aproximación a las cantidades de insectos consumidas por los habitantes de Los Reyes Metzontla**

Las cantidades de insectos consumidas al año por los habitantes de la comunidad dependen de una gran variedad de factores, desde el clima hasta los gustos personales. La abundancia de ciertas especies estacionales varía de un año a otro y las cantidades de insectos recolectados y utilizados como alimento se ven afectadas directamente por las condiciones climáticas. Tal es el caso del gusano del Pirul, el cual fue muy escaso durante la temporada 2009, y su consumo se vio muy limitado. Otro factor que afecta el número y el tipo de insectos recolectados es la preferencia de cada individuo por unas u otras especies, aunque existen especies muy apreciadas y consumidas por la mayoría de los habitantes, hay otras como los pochocuales que no se comen de forma generalizada. La suerte puede considerarse también como un factor determinante en la cantidad de insectos consumidos anualmente, especialmente en lo que se refiere a las especies que son recolectadas

de forma oportunista como los panales de avispa y los gusanos del cacahuete. Debido a lo anterior, el consumo es variable y difícil de determinar y solo se puede hacer una estimación de las cantidades y número de insectos consumidos a lo largo del año por los habitantes de la comunidad. El Cuadro 8 muestra la disponibilidad de insectos comestibles a lo largo del año y una aproximación general a las cantidades consumidas por la población local con base en la información proporcionada por nuestros informantes.

La mayoría de las especies son estacionales, con temporadas bien definidas y disponibles por un periodo de tiempo que va de uno a tres meses. Siete de las diecisiete especies de insectos están disponibles y pueden ser recolectadas en cualquier mes del año, estas especies son el gusano del cacahuete, los panales de las cinco especies de avispas y la miel de *Apis mellifera*.

**Cuadro 8. Aproximación a las cantidades de insectos consumidas por los habitantes de Los Reyes Metzontla, con base en su disponibilidad anual**

Mes	Especies	Consumo Aproximado
TODO EL AÑO	Gusano del <i>Cacahuete</i>	De ¼ a ½ litro dos o tres veces al año.
	Panales de Avispa (Cinco especies)	De 1 a 4 panales al año
	Enjambre/ <i>Apis mellifera</i>	-
ENE	No hay especies específicas	-
FEB	<i>Comadia redtenbacheri</i> / Gusano Rojo de Maguey	Alrededor de 1 litro una o dos veces al año
MAR	<i>Mormidea (Mormidea) notulata</i> y <i>Euschistus sp.</i> / Chinche	De 1 a 2 litros una o dos veces durante la temporada 1Litro=400gr=8400 individuos (aprox)
	<i>Comadia redtenbacheri</i> / Gusano Rojo de Maguey	Alrededor de 1 litro una o dos veces al año
	<i>Plebeia mexicana</i> / Colmena negrita	Miel colectada una vez al año en primavera
	<i>Mormidea (Mormidea) notulata</i> y <i>Euschistus sp.</i> / Chinche	De 1 a 2 litros una o dos veces durante la temporada 1Litro= 400gr= 8400

ABR		individuos (aprox.)
	<i>Thasus gigas/ Cocopache</i>	De ¼ a 2 litros de una a tres veces durante la temporada 1Litro= 290gr= 220 individuos (aprox.)
	<i>Plebeia mexicana/ Colmena negra</i>	Miel colectada una vez al año en primavera
MAY	<i>Mormidea (Mormidea) notulata y Euschistus sp./ Chinche</i>	De 1 a 2 litros una o dos veces durante la temporada 1Litro= 400gr= 8400 individuos (aprox.)
	<i>Plebeia mexicana/ Colmena negra</i>	Miel colectada una vez al año en primavera
	<i>Aegiale hesperiaris/Conducho</i>	Alrededor de 50 gusanos por temporada
	<i>Atta Mexicana/Chicatanas</i>	De ¼ a 1 litro una vez al año
JUN	<i>Aegiale hesperiaris/Conducho</i>	Alrededor de 50 gusanos por temporada
	Pochocuile	Alrededor de una o dos "medidas" (12 gusanos aprox.) durante la temporada.
JUL	<i>Aegiale hesperiaris/Conducho</i>	Alrededor de 50 gusanos por temporada
	Pochocuile	Alrededor de una (12 gusanos aprox.) o dos "medidas" durante la temporada.
AGO	<i>Paradirphia fumosa/ Cuchamá</i>	De un par de "medidas" (15 gusanos por medida aprox.) a 3 litros durante la temporada
	Gusano del Pirul	De ¼ a 1 litro dos o tres veces por temporada
SEP	<i>Paradirphia fumosa/ Cuchamá</i>	De un par de "medidas" (15

		gusanos aprox.) a 3 litros durante la temporada
OCT	No hay especies específicas	-
NOV	No hay especies específicas	-
DIC	No hay especies específicas	-

### ***5.3.9 Propiedades nutricionales de los insectos consumidos según lo reportado en la literatura***

Para poder entender la importancia de los insectos comestibles como complementos del STA de la comunidad a continuación se presenta información sobre su valor nutritivo con base en lo reportado en la literatura. En el Cuadro 9 se expresan contenidos de proteínas, fibra cruda, carbohidratos, sales minerales, grasas y las vitaminas del grupo B Tiamina, Riboflavina y Niacina para algunas de las especies de insectos y algunos alimentos convencionales. Estos datos representan una aproximación al contenido nutricional real de estas especies, pues, como se mencionó con anterioridad estos valores pueden cambiar dependiendo de la planta hospedero del insecto. En este sentido se compiló información de reportes y estudios de estas especies en lugares lo más cercanos posible a la zona de estudio. Estos datos nos dan una idea de los nutrientes esenciales que estos insectos aportan a la dieta tradicional de los habitantes de la comunidad de Los Reyes Metzontla.

**Cuadro 9. Valor nutritivo de algunas de las especies de insectos consumidos en la comunidad de Los Reyes Metzontla con base en lo reportado en la literatura y su comparación con algunos alimentos convencionales.**

Los datos de los insectos son por 100g de base seca y el resto de alimentos por 100 g de porción comestible.

Especie	Proteína (g/100g)	Fibra Cruda (g/100g)	Carbo- hidratos (g/100 g)	Sales Minerales (g/100g)	Grasas (g/100g)	Tiamina (mg/100g)	Riboflavin a (mg/100 g)	Niacina (mg/100g)
<i>Thasus gigas</i>	65.39	9.41	10.0	3.30	27.4	0.31	0.50	2.26
<i>Euschistus spp</i>	35.36	12.78	3.33	6.83	46.72	0.15	0.28	0.71
<i>Paradirphia fumosa</i>	41.75	7.80	18.2	-	16.5	-	-	-
<i>Aegiale hesperiaris</i>	30.88	5.27	19.89	5.15	29.45	-	-	-
<i>Comadia redtenbacheri</i>	42.07	6.24	1.58	2.13	47.98		0.48	1.81
<i>Brachygastra mellifica</i>	52.84	-	14.0	4.60	33.3	0.11	0.17	0.25
<i>Polybia occidentalis nigratella</i>	61.10	1.95	11.01	3.00	22.94	0.46	0.37	1.09
<i>Polybia occidentalis bohemani</i>	62.00	-	17.00	3.30	19.10	0.45	0.38	1.08
<i>Mischocyttarus spp</i>	57.33	7.68	-	4.22	-	-	-	-
<i>Apis mellifera (miel)</i>	0.60	1.39	93.42	10.78	4.30	0.00	0.06	0.36
<i>Atta mexicana</i>	46.3	-	12.4	5.30	40.0	0.19	0.53	3.09
<b>Otros Alimentos</b>								
Pan de caja	8.9	-	53.5	-	2.6	0.47	0.25	3.3
Leche de Vaca (100ml)	3.3	-	4.8	-	3.3	0.04	0.16	0.1
Huevo	46.0	6.13	2.40	-	41.8	0.03	0.06	0.6
Frijol	23.54	28.51	43.03	-	2.92	0.62	0.14	1.7
Pasta Cocida	9.4	-	86.7	-	0.4	0.12	0.08	1.1
Carne de Cerdo	13.4	-	-	-	37.8	0.57	0.21	3.9
Pollo	18.6	-	-	-	15.1	0.06	0.12	6.8

Fuente: Información obtenida de FAO/LATINFOODS, 2002 (Cuadro de Composición de Alimentos de América Latina); Lazcano-Hernández *et al.*, 2008; Ramos-Elorduy *et al.*, 1984; Ramos-Elorduy *et al.* 1988; Ramos-Elorduy *et al.*, 1997; Ramos-Elorduy *et al.*, 1998; Ramos-Elorduy y Pino, 2001; Ramos-Elorduy *et al.* 2007.

La mayoría de los insectos consumidos presentan altos contenidos de proteínas, muchos de ellos con valores superiores a los del huevo, la carne de cerdo y el pollo. Las ninfas de *Thasus gigas* (Cocopache) son las que presentan el

contenido más alto de proteínas (65.39 g/ 100g), seguidos por las larvas y pupas de las avispas *Polybia occidentalis nigratella* y *P. occidentalis bohemani* (Cojón de Toro Blanco y Negro).

En lo que se refiere a las grasas, *Comadia redtenbacheri* (47.98 g/100g), *Euschistus spp.*(46.72 g/100g) y *Atta mexicana* (40.0 g/100g) presentan valores superiores o muy cercanos a las grasas aportadas por el huevo y la carne de cerdo, siendo las grasas presentes en los insectos, principalmente poliinsaturadas o ácidos grasos esenciales y reconocidas por reducir los niveles de colesterol.

Las larvas y pupas del género *Polybia* y las ninfas de *Thasus gigas* contienen una proporción significativa de Tiamina, mayor que la de la leche de vaca, el huevo, la pasta y el pollo. En general los insectos comestibles poseen mayor cantidad de vitaminas del grupo B, sobre todo de Riboflavina, que los alimentos convencionales (Ramos-Elorduy *et al.*, 2007: 131).

Las vitaminas del grupo B como la tiamina (B1), la riboflavina (B2) y la niacina (B3) desempeñan un papel importante en el metabolismo de carbohidratos, grasas, proteínas y glucosa, proporcionando energía para muchos de los procesos metabólicos y biológicos que están relacionados con la salud y correcto funcionamiento del sistema nervioso, muscular, digestivo y reproductivo y su deficiencia puede provocar entre otras cosas, enfermedades hepáticas, nerviosas, gastrointestinales y de las vías biliares (Entrala-Bueno, 1995; Mahan y Arlin, 1995).

Los datos anteriores refuerzan la idea de que los insectos comestibles son alimentos valiosos que aportan vitaminas, minerales y otros micronutrientes que contribuyen a balancear las dietas tradicionales indígenas y campesinas basadas en alimentos como el maíz y el frijol. Además de los insectos, estas dietas también se ven enriquecidas por otros alimentos recolectados en el “monte” como diferentes partes de las plantas, frutos y semillas silvestres o productos elaborados a partir de éstas, como el pulque. Así, aunque el consumo de insectos puede parecer

esporádico, estas pequeñas cantidades de nutrientes a lo largo del año y en las diferentes estaciones, complementan la dieta básica y representan un beneficio nutricional real para los pobladores de la comunidad.

#### **5.4 Transmisión de los conocimientos tradicionales**

El 100% de los niños-jóvenes de entre 8 y 16 años tienen conocimiento sobre la práctica de consumo de insectos como alimento en su comunidad, y el 89% de ellos conocen las técnicas de recolección y preparación. Este dato es de suma importancia, pues en primera instancia este dato nos confirma que continúa exitosamente la transmisión de conocimientos relacionados con los elementos que conforman el STA de la comunidad, específicamente los insectos comestibles. Es decir, el flujo de conocimientos tradicionales hacia las nuevas generaciones relacionados con la colecta, preparación y consumo de insectos aún persiste en esta comunidad, lo cual sin duda ha contribuido con la permanencia del STA local.

Al preguntar a los informantes del grupo de edad niños-jóvenes cuáles eran los insectos que se consumían en su comunidad (sin ejercer ningún tipo de presión o manipulación que influyera en sus respuestas) la media fue de  $\bar{X} = 3.12$ , siendo 5 el número máximo y 1 el mínimo de especies nombradas por este grupo de edad. El 53.5% de ellos mencionaron 3 especies de las 17 registradas durante la elaboración de este estudio. En la Figura 18 se muestra la frecuencia del número de especies de insectos mencionadas por los encuestados del grupo niños-jóvenes, podemos observar que es una distribución unimodal simétrica. Se utilizó la desviación estándar como medida de variación de estos datos, cuyo valor fue de  $s = 0.95604$ , esto nos indica que aproximadamente el 68% de los valores caerán dentro de una desviación estándar de la media  $\bar{x} - s$  y  $\bar{x} + s$ , es decir entre 4 y 2 especies mencionadas. La varianza fue  $s^2 = 0.914021164$

### Frecuencia del número de especies de insectos mencionadas por los informantes de 8 a 16 años

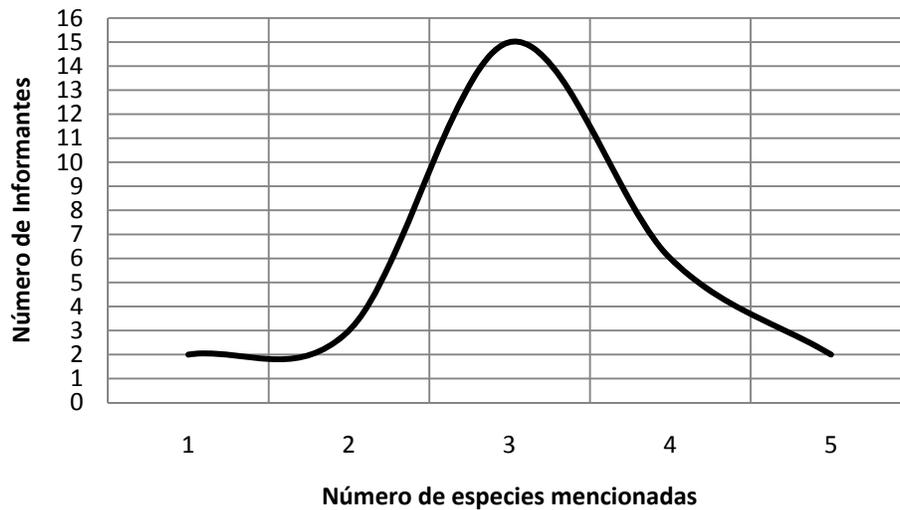


Figura 18. Frecuencia del número de especies de insectos mencionadas por los informantes de 8 a 16 años.

El hecho de que el grupo de niños-jóvenes mencionaran únicamente 5 de las 17 especies de insectos consumidas en su comunidad, no señala un desconocimiento de las demás especies, ya que al cuestionar a los niños sobre aquellas especies a las que no hicieron referencia, estos respondieron que si las conocían y que en muchos casos también las comían. El conocimiento sobre las especies parece estar determinado por la edad, por lo que estos niños y jóvenes irán incrementando sus conocimientos conforme se hagan mayores. Otro factor que puede influir en cuáles fueron las especies más mencionadas por el grupo de niños-jóvenes, es el hecho de que los tres insectos más mencionados pertenecen a la categoría de “consumo planeado o programado”, por lo que su recolección es más periódica y predecible, mientras que el resto de las especies presentan un “consumo de oportunidad”, por lo que la temporada de consumo no es tan marcada o establecida y depende más de la “suerte”, así por ejemplo, los niños pueden no haber consumido una gran cantidad de panales en su vida, debido a su corta edad, y por esta razón no los tienen tan presentes.

En la Figura 19 aparece la frecuencia del número de especies mencionadas por los encuestados del grupo de adultos de 17 a 83 años, podemos observar que es una distribución unimodal asimétrica a la derecha. En este tipo de distribuciones tienen un sesgo, en este caso el sesgo aparece a la derecha, lo que indica que es una distribución positivamente sesgada, lo que provoca que la media sea un poco mayor que la mediana. Para esta muestra se encontró que el valor de la media es  $\bar{X}=4.77$  y el valor de la mediana es 4, siendo 10 el número máximo y 1 el mínimo de especies nombradas. La desviación estándar es  $s = 1.92$ , esto nos indica que aproximadamente el 68% de los valores caerán dentro de una desviación estándar de la media  $\bar{x} - s$  y  $\bar{x} + s$ , es decir entre 3 y 7 especies mencionadas. La varianza fue  $s^2 = 3.68$ . Así, en este caso el grupo de adultos reconoce un número mayor de especies de insectos comestibles que el grupo de los niños- jóvenes.

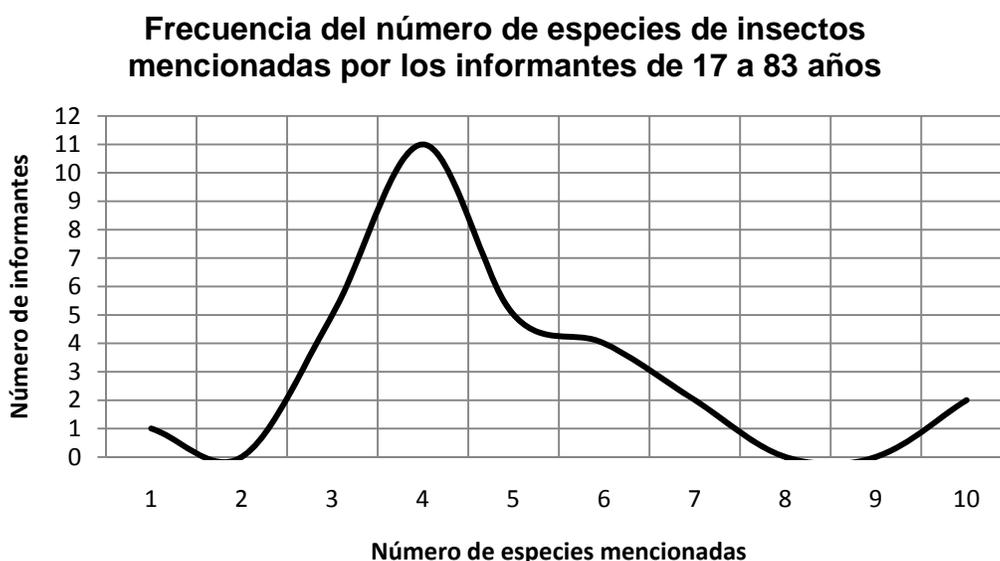


Figura 19. Frecuencia del número de especies de insectos mencionadas por los informantes de 17 a 83 años.

Con base en lo anterior podemos observar, como se mencionó con anterioridad, que existe una relación entre la edad de los habitantes y el número de especies de insectos reconocidas o mencionadas. Para determinar el grado de relación entre estas dos variables, se calculó el **Coefficiente de Correlación** entre

las variables “edad de los informantes” y “número de especies mencionadas”. Este coeficiente mide el grado de intensidad de esta posible relación entre las variables, se expresa con la letra “**r**” y se calcula al dividir la covarianza entre el producto de las desviaciones típicas de ambas variables. El coeficiente de correlación lineal es un número real comprendido entre -1 y 1. Si el coeficiente de correlación lineal toma valores cercanos a -1 la correlación es fuerte e inversa, y será tanto más fuerte cuanto más se aproxime **r** a -1. Por otro lado, si el coeficiente de correlación lineal toma valores cercanos a 1 la correlación es fuerte y directa, y será tanto más fuerte cuanto más se aproxime **r** a 1. Si el coeficiente de correlación lineal toma valores cercanos a 0, la correlación es débil.

En el caso del presente análisis, el valor del coeficiente de correlación fue: **r = 0.47019809**, por lo que se puede decir que existe una correlación directa medianamente fuerte entre la edad de los informantes y la cantidad de especies de insectos comestibles reconocidas y mencionadas. Esto quiere decir, como se menciono anteriormente, que de forma general los adultos poseen mayores conocimientos sobre cuáles son las especies de insectos consumidas en su comunidad.

En la Figura 20 se muestra el número de especies mencionadas de acuerdo con la edad de los informantes, tomando en cuenta el total de la muestra y el rango de edad de 8 a 83 años. En este caso la media de especies mencionadas fue de  $\bar{X} = 3.96$  y el valor de la mediana es 4, siendo 10 el número máximo y 1 el mínimo de especies nombradas, con una desviación estándar de  $s = 1.74$  y una varianza  $s^2 = 3.02$

### Número de especies mencionadas de acuerdo a la edad de los informantes

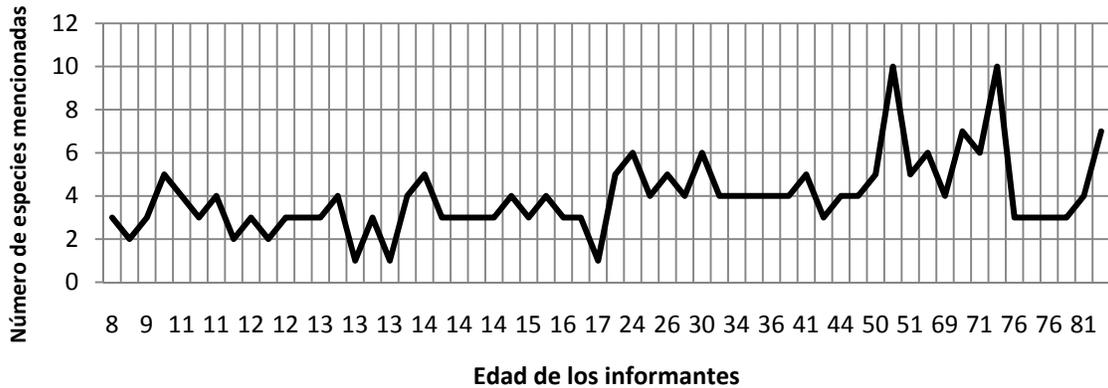


Figura 20. Número de especies mencionadas de acuerdo a la edad de los informantes

En lo que se refiere a las especies más conocidas y mencionadas por el grupo de edad de 8 a 16 años, el conducho, la chinche y el cuchamá ocuparon los primeros lugares (Figura 21). En el caso del conducho, el 89.3% de los encuestados mencionaron esta especie. Estos insectos son los más recordados o los que tienen más presentes los niños y los jóvenes, lo cual nos indica su importancia y preferencia de consumo entre este grupo de edad, y a decir de los entrevistados por su “delicioso” sabor.

### Importancia relativa de las especies de insectos comestibles entre los niños y jóvenes

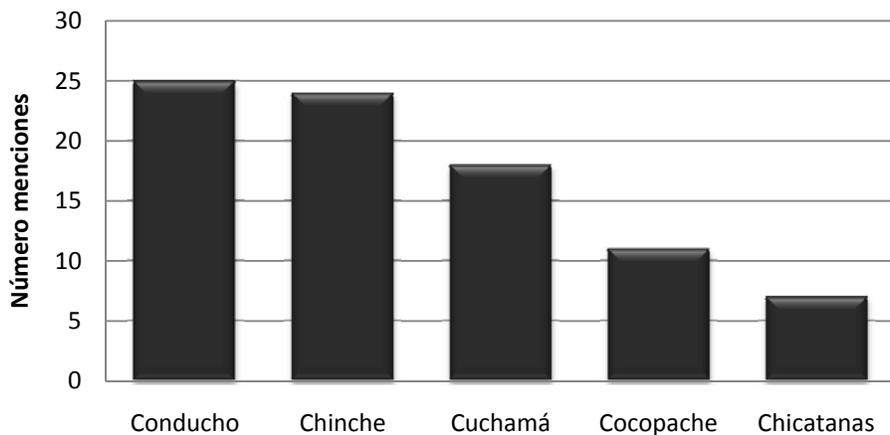


Figura 21. Importancia relativa de las especies con base al número de menciones hechas por los encuestados del grupo de 8 a 16 años.

En lo que se refiere al consumo de insectos, el 82% de los jóvenes comen al menos una de las especies mencionadas. En la Figura 22, puede apreciarse que el 61% de los encuestados consumen todas las especies de insectos señaladas, mientras que el 21% ingieren sólo algunas de ellas y el 18% no las consumen del todo. El “sabor” es el factor determinante tanto en el “consumo” como en el “no consumo” de insectos entre los niños-jóvenes de la comunidad.

### Porcentaje de niños y jóvenes que consumen insectos

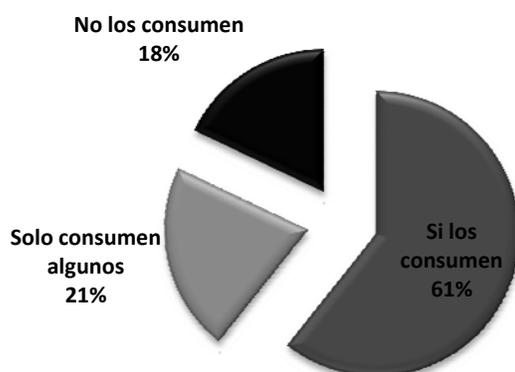


Figura 22. Porcentaje de niños y jóvenes de 8 a 16 años que consumen insectos en la comunidad de Los Reyes Metzontla

Al comparar el consumo entre los dos grupos de edad encontramos que el porcentaje de encuestados adultos (17 a 83 años) que ingieren al menos una de las especies de insectos comestibles encontradas en la comunidad es del 90% (Figura 23), un porcentaje un poco mayor al del grupo de niños-jóvenes (82%). Sin embargo, ambos porcentajes son altos e indican que la entomofagia es una práctica generalizada entre los habitantes de la comunidad de Los Reyes Metzontla.

### Porcentaje de adultos que consumen insectos

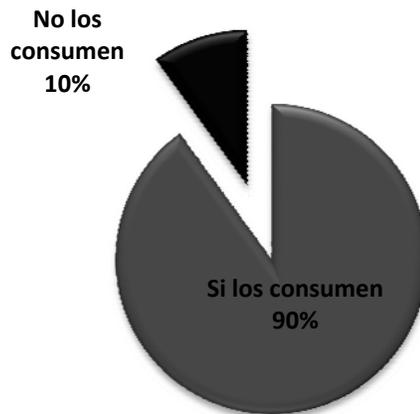


Figura 23. Porcentaje de adultos de 17 a 83 años que consumen insectos en la comunidad de Los Reyes Metzontla

En lo que respecta a la edad en la que los niños aprenden las técnicas de recolección y preparación de insectos, la edad promedio es los 9 años, siendo 3 años la edad más temprana registrada durante el curso de esta investigación. Estos conocimientos implican el reconocer cómo, cuándo y dónde encontrar y capturar estas especies, así como todo lo relacionado con su preparación para el consumo. Los niños aprenden todo lo relacionado con esta práctica por transmisión oral, y experiencia directa en campo. El padre y la madre son los principales transmisores de estos conocimientos (Figura 24). Es importante destacar que de forma general, el padre enseña a los hijos varones, mientras que la madre se encarga de enseñar a las hijas. En este sentido, el 81.25% de los niños recibieron la instrucción, habilidades y destrezas relacionadas con esta práctica por parte del padre, mientras que el 75% de las niñas las recibieron por parte de la madre (Figura 25). Otras personas que intervienen en la transmisión de estos conocimientos tradicionales, aunque en menor grado, son los abuelos y los hermanos mayores.

### Personas que transmiten los conocimientos tradicionales a los niños-jovenes

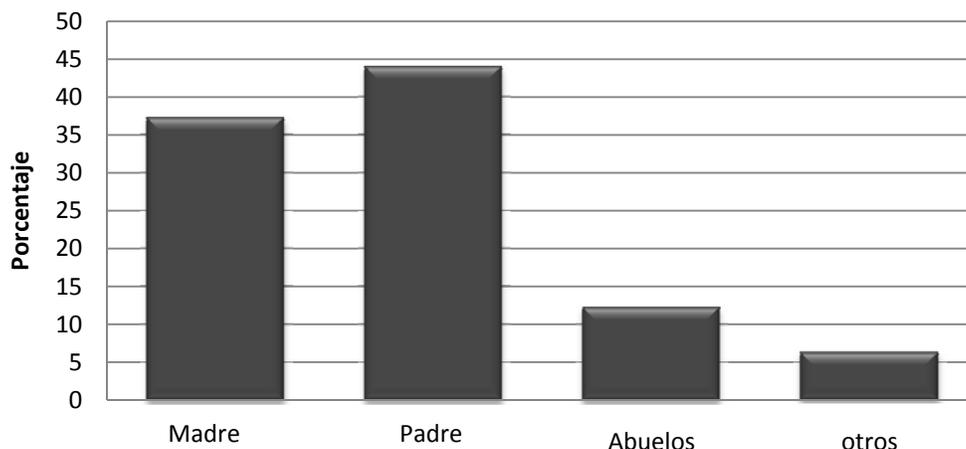


Figura 24. Personas que se encargan de la transmisión de los conocimientos tradicionales relacionados con el consumo de insectos a las nuevas generaciones

### Persona que transmite los conocimientos tradicionales sobre el consumo de insectos a los niños-jóvenes con diferenciación de género

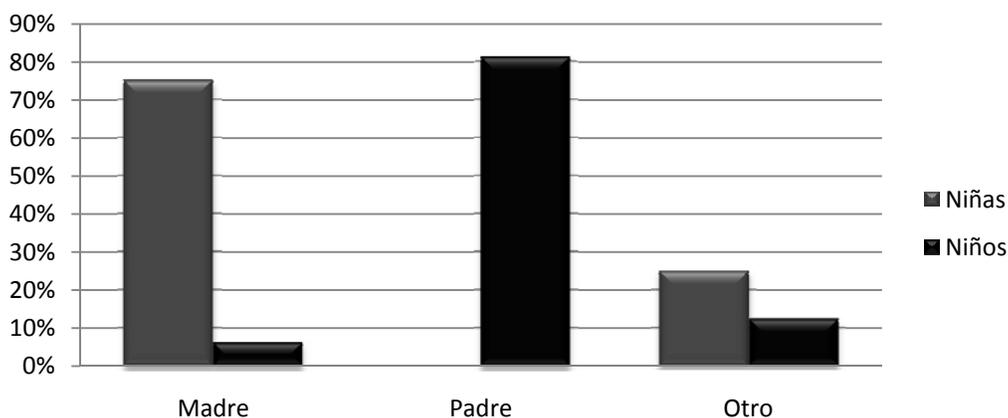


Figura 25. Persona que transmite los conocimientos tradicionales sobre el consumo de insectos a los niños-jóvenes con diferenciación de género

## 5.5 Percepción de los habitantes de Los Reyes Metzontla sobre la situación actual de los insectos comestibles de su comunidad

Con el fin de determinar la percepción general de los habitantes de la comunidad sobre la condición actual de los insectos comestibles en términos de

abundancia, se realizaron una serie de preguntas que reflejan esta percepción. Estas preguntas se orientaron hacia el concepto “insectos comestibles” en general, y después se abundó en información más detallada sobre aquellas especies de insectos comestibles que los habitantes de la comunidad consideran son ahora más escasas o menos abundantes que antes.

Más de la mitad de los encuestados opinaron que los insectos comestibles, en comparación con otros tiempos, son ahora menos abundantes (57%) y es más difícil encontrarlos (53%) (Figura 26 y Figura 27). Por otro lado, el 53% de los encuestados opinan que en general, para la mayoría de los insectos, no es necesario recorrer más distancia para encontrar los lugares de colecta, pues para algunas especies estos son sitios muy específicos dentro del ejido (Figura 28). El 97% de las personas no piensan que las temporadas de colecta de insectos hayan cambiado, consideran que los meses del año en que pueden encontrar estos apreciados recursos permanecen igual que en tiempos pasados (Figura 29).

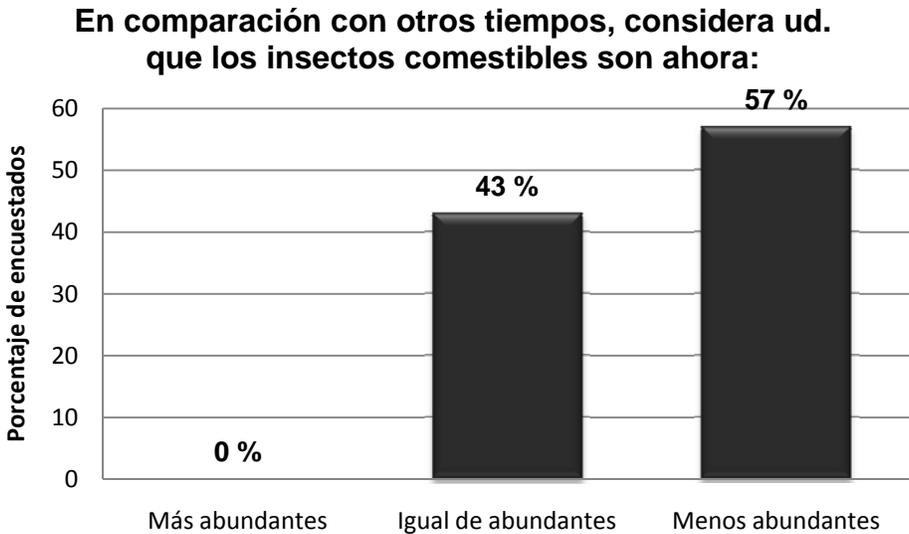


Figura 26. Percepción de los habitantes de Los Reyes Metzontla sobre la abundancia de los insectos comestibles en comparación con otros tiempos

**En comparación con otros tiempos, ¿Considera ud. que ahora encontrar a los insectos comestibles es:**

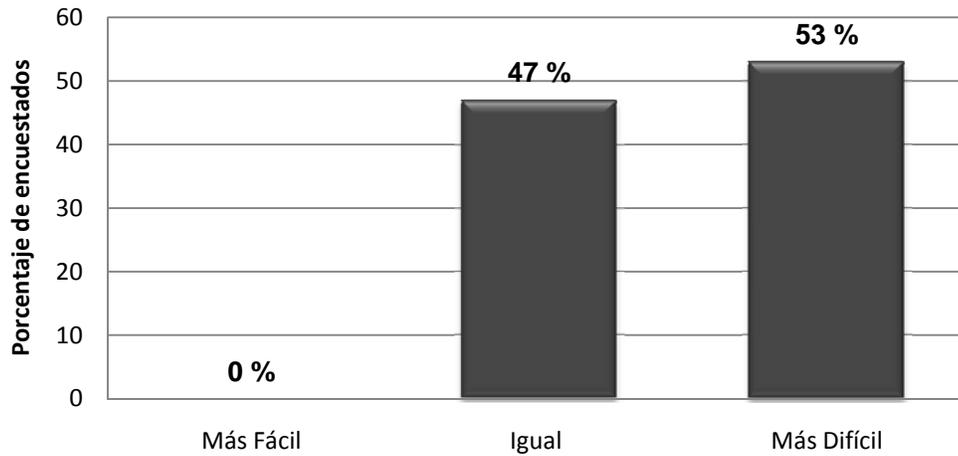


Figura 27. Percepción de los habitantes de Los Reyes Metzontla sobre la dificultad de encontrar los insectos comestibles en comparación con otros tiempos

**En comparación con otros tiempos, considera ud. que para encontrar el lugar en donde se recolectan los insectos hay que recorrer:**

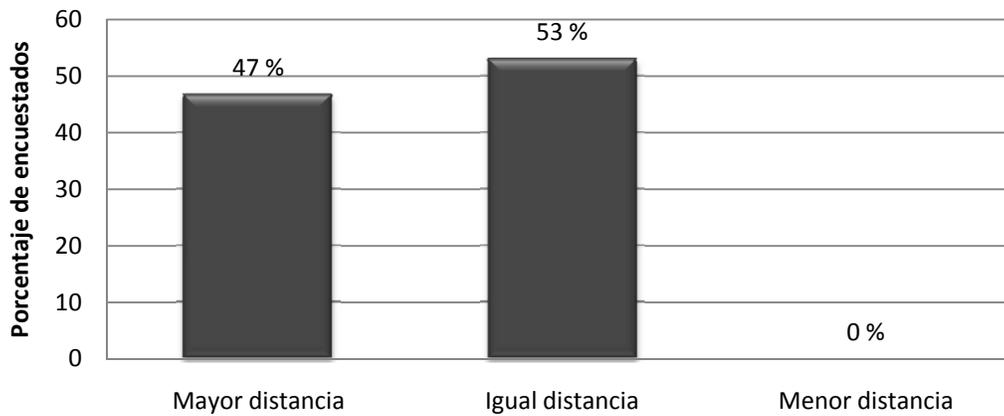


Figura 28. Percepción de los habitantes de Los Reyes Metzontla sobre la distancia que tienen que recorrer para encontrar los insectos comestibles en comparación con otros tiempos

**En comparación con otros tiempos, ¿Considera ud. que se ha movido la temporada de colecta de insectos en el calendario?**

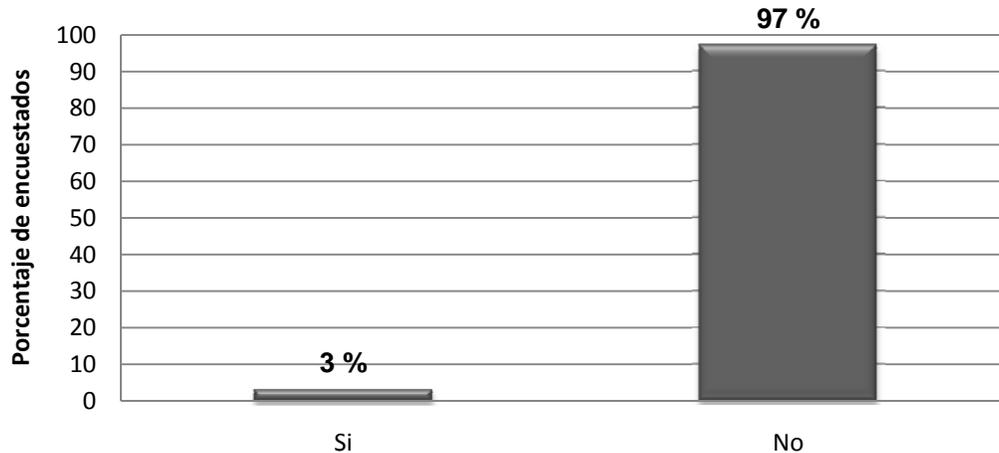


Figura 29. Percepción de los habitantes de Los Reyes Metzontla sobre si las temporadas de colecta de insectos comestibles han cambiado en comparación con otros tiempos

Mientras la abundancia de algunas especies como las chinches y las chicanas han permanecido sin cambios a lo largo de los años, otras como el conducho, el cocopache y el gusano del pirul, con base en las apreciaciones de los habitantes, son en la actualidad más escasas y más difíciles de encontrar que antes (Figura 30). Con base en encuestas realizadas a adultos mayores de la comunidad sobre las cantidades de estos insectos que podían recolectar hace 50 años y los que se recolectan en el presente, encontramos que hay una disminución en promedio del 85%. Este, aunque es un dato que depende completamente de la percepción de las personas, y no puede comprobarse de manera científica, sí nos da una noción sobre el estado de las poblaciones de estos insectos comestibles y es un hecho que éstas han ido disminuyendo a lo largo del tiempo.

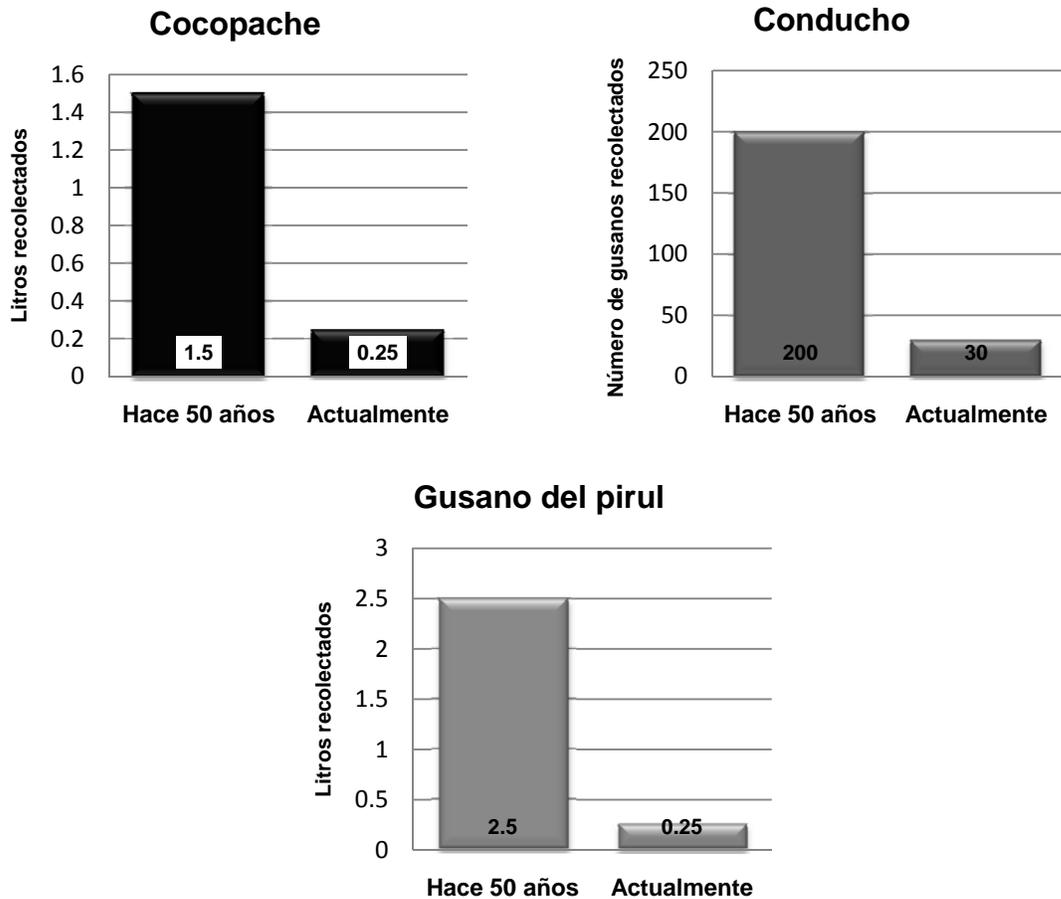


Figura 30. Comparación para tres especies, entre las cantidades de insectos que se colectaban hace 50 años y las que se colectan en la actualidad

Estos resultados nos indican, que si bien la transmisión de los conocimientos relacionados con entomofagia y con el STA no parece ser el problema, el consumo de insectos como alimento puede verse afectado por otros factores relacionados con el deterioro ambiental. Existe una reducción reconocida por los habitantes de la comunidad en la disponibilidad de algunas de las especies de insectos comestibles.

En opinión de los encuestados, el deterioro ambiental provocado por una sobreexplotación continua de las especies vegetales usadas como leña ha provocado una disminución en el número de algunas de las plantas hospedero de los insectos. Otros factores relacionados con cambios climáticos (menos lluvias) y la falta de una reglamentación comunitaria para el aprovechamiento de estos recursos

también han ocasionado que la abundancia de algunas especies se haya visto afectada.

El problema de deforestación en el ejido debido a la utilización de leña como principal combustible en la fabricación de artesanías de barro, puede haber disminuido el número de hospederos para las especies de insectos comestibles de la zona, pues algunas especies como el mezquite (hospedero del cocopache) son utilizadas o fueron utilizadas con este fin (los habitantes de la comunidad aseguran que solo aprovechan la leña seca y no cortan árboles verdes).

El maguey potrero (*Agave scaposa*), hospedero exclusivo del conducho, es una especie aprovechada para varios fines por los habitantes de la comunidad. De este maguey se utilizan los quiotes para la construcción y las pencas en la preparación de barbacoa. Los quiotes son muy demandados por sus características de dureza y son utilizados como vigas o travesaños en los techos de las casas. De acuerdo con cierta regulación comunitaria, los quiotes se cortan “maduros”, es decir, una vez que las semillas han sido liberadas, sin embargo, según nuestros informantes esto no siempre se cumple, y el corte de quiotes no está completamente controlado y regulado, lo que puede haber influido sobre la regeneración natural del maguey potrero, único hospedero del gusano blanco de maguey en la zona.

Aunque la mayor parte de los encuestados (97%) afirmaron que no existen reglas comunitarias establecidas o reconocidas en cuanto al uso y aprovechamiento de los insectos comestibles, algunos informantes explicaron que existen ciertas prácticas, aunque no siempre respetadas por la mayoría, que permiten la continuidad de las especies. Por ejemplo, el no coleccionar la totalidad de larvas presentes en una planta de maguey, para permitir que estas continúen con su ciclo biológico, alcancen la madurez y puedan reproducirse es una práctica que llevan a cabo algunas de las personas mayores, sin embargo, algunos de los informantes opinan que los jóvenes ya no respetan estas reglas y “arrasan” con todos los gusanos que encuentran.

Los resultados de este estudio demuestran que a pesar de los fenómenos de globalización, migración y expansión urbana que afectan a esta comunidad, incluido el acceso a productos y alimentos industrializados, su sistema tradicional de alimentación se encuentra aún vigente. Así mismo se comprobó que persisten las prácticas relacionadas con la recolección y preparación de alimentos silvestres, mismas que además se siguen transmitiendo exitosamente de generación en generación. Esto contrasta con los resultados de otros autores que señalan la fragilidad de estos sistemas y que expresan que los sistemas tradicionales de alimentación de muchas comunidades están seriamente amenazados y en un rápido proceso de cambio.

## CAPITULO VI

### 6. CONCLUSIONES Y ESTRATEGIAS PROPUESTAS

#### 6.1 Conclusiones

Las comunidades indígenas de nuestro país han utilizado los insectos como parte de su dieta desde tiempos ancestrales. De acuerdo con la información histórica, antes de la conquista española se consumían en el Valle de México, alrededor de noventa y seis especies de insectos, mientras que en la actualidad hay registradas cerca de 540 para la parte centro, sur y sureste de nuestro país. Los insectos son considerados como invaluable fuentes de proteínas, vitaminas, minerales y micronutrientes que fueron en el pasado y aún son en el presente un importante elemento de la dieta de las poblaciones indígenas.

Actualmente, los popolocas de Los Reyes Metzontla consumen al menos diecisiete especies de insectos pertenecientes a los órdenes Hemíptera, Lepidóptera, Coleóptera e Himenóptera. Es importante recalcar la utilización de *Mormidea (Mormidea) notulata* como alimento, lo cual representa un nuevo registro para la base de datos de insectos comestibles en México. Los insectos son fuentes de alimento muy apreciadas por los habitantes de la comunidad y son incluidos en su dieta a lo largo del año. Cerca del 60% de las especies utilizadas como alimento son estacionales y están disponibles entre febrero y septiembre y la mayoría son recolectadas para el autoconsumo. De las 17 especies consumidas, cuatro son las más apreciadas y reconocidas por los habitantes de todas las edades, estas son el conducho (*Aegiale hesperiaris*), la asociación de chinches (*Mormidea (Mormidea) notulata* y *Euschistus sp.*), el cuchamá (*Paradirphia fumosa*) y los cocopaches (*Thasus gigas*).

La entomofagia tiene un significado cultural y de identidad entre los pobladores de la comunidad quienes valoran muchas de estas especies principalmente por su sabor y porque las consideran “buenas para comer”. Para ellos, los insectos son un “manjar”, un “antojo”, y en ocasiones hasta un “lujo”, cuya

temporada es esperada con ansia y cuya recolección es en algunos casos difícil y azarosa, vale la pena por el placer de comerlos. En la comunidad los insectos se consumen por gusto, por costumbre y herencia cultural, y de ninguna manera son vistos como “alimentos de emergencia” para épocas de hambre o escasez de otros alimentos. Este aprecio por los insectos nos revela la importancia que estos tienen como símbolo de identidad étnica, pues en ningún momento los habitantes de la comunidad negaron el consumo y recolección de alimentos del “monte”, factor que, según algunos autores como Viveros-Salinas, son signos de “aculturación” entre las poblaciones indígenas (Viveros-Salinas *et al.*, 1993). Esto también refuerza la idea de que aunque el idioma popoloca se ha ido perdiendo, los rasgos de identidad étnica, y las costumbres que los identifican como popolocas, aún siguen presentes prevaleciendo fuertes factores culturales que influyen sobre la dieta de esta comunidad popoloca.

Aunque la recolección y el consumo de insectos pueden parecer esporádicos si se analizan de manera aislada, el hecho importante es que representan una parte integral del Sistema Tradicional de Alimentación de la comunidad. Es la suma de una gran diversidad de alimentos silvestres lo que complementa la dieta básica de maíz y frijol de estos habitantes, y que les aporta una serie de nutrientes y micronutrientes esenciales, al menos durante ciertas estaciones o temporadas del año. Este estudio nos muestra que, si bien la dieta cotidiana básica de los popolocas de Los Reyes Metzontla se compone de unas pocas especies obtenidas de la agricultura de subsistencia y otros alimentos cultivados en los huertos, los habitantes de la comunidad obtienen una gran variedad de alimentos silvestres complementarios a partir de la recolección de recursos vegetales e insectos principalmente. En total, los popolocas de Los Reyes recolectan y aprovechan al menos 53 especies comestibles del “monte”, de las cuales los insectos representan el 32%. Esto refuerza la idea de Viveros-Salinas, de que la recolección de plantas y animales es una práctica aún generalizada entre las poblaciones indígenas de nuestro país y que está asociada con elementos culturales que han dado lugar a sistemas tradicionales de alimentación basados en el uso diversificado de los recursos (Viveros-Salinas *et al.*,

1993:656). Así, esta gran diversidad de recursos alimenticios derivados del entorno natural de la zona, revelan la vigencia de un complejo sistema de subsistencia basado en el aprovechamiento de múltiples recursos naturales y sustentado por los conocimientos tradicionales y la transmisión de éstos a las nuevas generaciones.

El STA de Los Reyes Metzontla se basa en una compleja relación entre la agricultura de milpa, el cultivo en traspatios o huertos, el pastoreo de ganado, la recolección de leña (asociada a la producción de alfarería y la cocina) y la colecta de alimentos silvestres que aportan los elementos fundamentales de la alimentación de esta comunidad e implican conocimientos muy profundos sobre los ecosistemas y ambientes de la zona. Este conocimiento está basado en relaciones milenarias entre los popolocas y la base de recursos naturales disponibles en su ambiente, y representa un aspecto esencial de su identidad cultural. Si bien este trabajo está enfocado en los insectos comestibles y su manejo tradicional, es definitivo que estos no pueden ser separados del contexto general, ya que forman parte de un sistema tradicional de alimentación, que a su vez está relacionado con diversas actividades vitales para la comunidad, es decir, son solo una parte de la compleja red de relaciones entre los pobladores y su medio ambiente.

Los habitantes se han adaptado al entorno en el que viven, de tal forma que no solo aprovechan un gran número de especies como alimento sino que esto se expresa también en la principal actividad económica de la comunidad, la alfarería, al aprovechar los yacimientos naturales de los que obtienen la materia prima para sus artesanías. Esto nos indica una serie de complejas interrelaciones entre la comunidad y su medio ambiente, y como dependen de él de manera tal que estas interrelaciones influyen en gran parte de los aspectos de sus vidas. Al reflexionar sobre lo anterior, resalta el frágil equilibrio que existe en las relaciones entre la cultura y el ambiente, relaciones que intervienen de manera directa en la sobrevivencia de dicha comunidad y su cultura.

Las nuevas generaciones aprenden de los adultos, especialmente de sus padres, las sabidurías tradicionales sobre la recolección y el manejo de los insectos comestibles a través de la transmisión oral, el ejemplo y la práctica directa en el campo. De esta manera los niños y jóvenes aprenden las prácticas tradicionales sobre cómo, cuándo y dónde encontrar ciertas especies de insectos, cómo capturarlos y cómo procesarlos y prepararlos para consumirlos como alimento. Estos conocimientos van consolidándose con la edad, pues se encontró que existe una correlación entre la edad de los habitantes y el número de especies mencionadas o recordadas.

Como muchas otras poblaciones indígenas en nuestro país (López Austin, 1984), los habitantes de Los Reyes Metzontla poseen un sistema de clasificación “frio-caliente” que incluye a los alimentos que obtienen del “monte”. En este estudio se encontró que los pobladores no solo clasifican de forma tradicional a los insectos, sino que además a éstos se les confiere una cierta cualidad (frío o caliente) de acuerdo a su relación con la planta hospedero. Esto nos muestra un entendimiento muy profundo del medio ambiente y sus interrelaciones. Las nuevas generaciones también aprenden el sistema de clasificación “frío-caliente” de los diferentes insectos comestibles, sus plantas hospederos y otros alimentos del monte, lo cual les permite mantener un balance interno y la preservación de estos aspectos tan arraigados que forman parte del patrimonio cultural de esta comunidad.

El hecho de que la entomofagia y en general el aprovechamiento de un gran número de especies silvestres como alimento aún se conserve entre los habitantes de esta comunidad, habla de la importancia de estas tradiciones y lo arraigado de estos conocimientos en la cultura de esta población. Esto es un dato interesante, pues nos muestra que a pesar del contacto de esta comunidad con centros urbanos y con los valores y costumbres occidentales, las tradiciones alimentarias relacionadas con la recolección no se están perdiendo, sino que, por el contrario, aún se conservan los rasgos fundamentales de las dietas tradicionales indígenas a través de la transmisión de conocimientos hacia las generaciones más jóvenes. Esta

información es importante y positiva, y difiere del diagnóstico hecho por diversos autores sobre la pérdida de los sistemas tradicionales de alimentación a nivel mundial (Mintz y Du Bois, 2002; Morgan, 2007; Kuhnlein y Johns, 2003; Kuhnlein y Receveur, 1996).

Si bien estos conocimientos tradicionales aún perduran, el consumo de insectos como alimento entre los habitantes, con base en la propia percepción de los pobladores, se ha visto afectado en los últimos 50 años. La disminución en las poblaciones y una baja en la disponibilidad de ciertas especies como el conchudo, el cocopache y el gusano del pirul, puede deberse a la recolección no regulada de leña, a la destrucción del hábitat, plantas y árboles hospederos de los insectos y a una falta de reglamentación comunitaria que regule el aprovechamiento de estos recursos. Es decir, el deterioro del medio natural ha provocado una disminución en las cantidades de insectos comestibles consumidas y se presenta como una amenaza que a mediano y largo plazo puede causar modificaciones y desequilibrios del complejo STA de la comunidad con el consecuente empobrecimiento de la dieta tradicional.

La comunidad de Los Reyes Metzontla, como muchas comunidades indígenas de nuestro país ha sufrido cambios a lo largo del tiempo. Sin embargo, la profundidad de los conocimientos asociados con los insectos comestibles que incluyen su clasificación frío-caliente, las temporadas de colecta, los mejores momentos y técnicas para la recolección, la forma más eficiente de encontrarlos y como prepararlos para el consumo, nos indican que estos conocimientos están vivos en los habitantes de la comunidad, no se han olvidado ni permanecen sólo en unas pocas personas, por el contrario tanto jóvenes como adultos poseen un alto grado de conocimientos al respecto de estos recursos. Así, el presente estudio parece demostrar que los elementos asociados con la cultura alimentaria de esta población están fuertemente arraigados a su identidad étnica, y resalta el hecho de que si bien al parecer el idioma popoloca se está perdiendo pues prácticamente solo los adultos mayores lo hablan y su vestimenta tradicional también ha cambiado, los aspectos

relacionados con la dieta tradicional y el aprovechamiento diversificado de los recursos naturales locales, así como los conocimientos tradicionales asociados a estos, se mantienen y transmiten a las generaciones más jóvenes.

Entender los conocimientos tradicionales asociados con las actividades de subsistencia y la recolección de alimentos silvestres, nos llevará a una mejor comprensión de la importancia de preservar los Sistemas Tradicionales de Alimentación de los popolocas, y en general de los pueblos indígenas de nuestro país. El estudio profundo así como el rescate y conservación de prácticas tradicionales, como el consumo de insectos en los lugares en los que todavía se da esta práctica, es de gran importancia debido al alto valor nutritivo de estas especies y su aporte de nutrientes a las dietas básicas.

A este respecto, es muy importante que los conocimientos profundos que poseen las comunidades indígenas sobre los recursos naturales locales y que han tomado generaciones de observación y práctica, sean complementados con estudios e investigaciones científicas. Estas comunidades indígenas y su entorno, son dinámicos, y se encuentran en constante cambio, por lo que estos conocimientos “compartidos” deben servir para proponer estrategias, con una visión integral, que permitan enfrentar dichos cambios y los problemas relacionados a estos y que contribuyan a la conservación de sus recursos naturales y de su cultura.

## 6.2 Estrategias Propuestas

Como ya se mencionó con anterioridad, la disminución en las poblaciones de insectos comestibles podría afectar a la larga el Sistema Tradicional de Alimentación de la comunidad de Los Reyes Metzontla, pues estas especies además de aportar proteínas y otros nutrientes importantes a la dieta de los habitantes de la comunidad, forman parte integral del complejo sistema de recolección de alimentos silvestres. La importancia de conservar una práctica como la entomofagia y todos los conocimientos tradicionales asociados a ésta, se basa en el hecho de que estos “saberes” son muy específicos y han sido validados a través del tiempo, por lo que pueden representar la clave para proponer modelos que aseguren la seguridad alimentaria a nivel local.

A continuación se proponen una serie de estrategias que de manera directa e indirecta pueden contribuir a la conservación de esta práctica y en general del Sistema Tradicional de Alimentación en su conjunto. Estas estrategias están orientadas a la restauración de las zonas perturbadas, la recuperación de la cobertura vegetal, la disminución de la presión sobre ciertas especies de vegetación utilizadas como combustible en la elaboración del barro, una regulación comunitaria del aprovechamiento de estos recursos, así como una sensibilización en el uso sustentable de los recursos a las nuevas generaciones.

**Restauración y reforestación de zonas perturbadas.** Se propone que se debe desarrollar un programa de reforestación con especies nativas en zonas con altos grados de perturbación. Con este programa se buscaría restablecer especies nativas propias de la vegetación primaria o secundaria, principalmente de aquellas especies que son aprovechadas para leña. Las especies secundarias generalmente están adaptadas a crecer en lugares perturbados y resisten condiciones limitantes. Según algunos estudios realizados en la Mixteca Alta de Oaxaca (Martínez-Pérez *et al.*, 2006), lo ideal es comenzar con la introducción de especies secundarias locales que sean fijadoras de nitrógeno y restauradoras de suelo, es decir que sean capaces de

mejorar las condiciones microambientales y permitan el establecimiento de otras plantas y den paso a la vegetación primaria (Martínez-Pérez *et al.*, 2006; Escobar-Ocampo *et al.* , 2009), lo que a mediano y largo plazo aumentaría el número de especies hospedero utilizadas por algunas de las especies de insectos comestibles. Sin embargo este proyecto requeriría de estudios más profundos sobre las especies ideales para la restauración y reforestación, que arrojen datos sobre su biología y las condiciones necesarias para su propagación. Lo ideal sería llevar a cabo la propagación de estas especies en un vivero comunitario establecido para este fin, que además de lograr su principal objetivo, fuera una fuente de empleo para la comunidad y de acceso a recursos y apoyos de instancias gubernamentales y/o privadas.

**Plantaciones comunitarias con especies dendroenergéticas locales.** Esta estrategia pretende el establecimiento de plantaciones comunitarias de especies dendroenergéticas locales de rápido crecimiento, cuyo objetivo sea la producción de leña a mediano plazo. La idea es que estas plantaciones sustituyan la proporción de leña que los habitantes de Los Reyes Metzontla tienen que comprar a los vendedores de comunidades vecinas, pero conservando la práctica tradicional de recolección de leña seca del “monte”, que como se detectó en esta investigación forma una parte fundamental del complejo sistema de recolección de alimentos silvestres que conforman el STA de la comunidad. Las plantaciones serían administradas de manera comunitaria, a través de un comité u otro órgano de representación. Algunas especies locales que podrían ser utilizadas con para este fin son el cazahuate (*Ipomoea pauciflora*), el pochote (*Ceiba parvifolia*), el cumito (*Mimosa luisiana*) y el guajillo (*Acacia constricta*), por mencionar algunas.

**Construcción de hornos de leña más eficientes.** La quema de la loza en la comunidad de Los Reyes Metzontla se hace en algunos casos a cielo abierto y en otros casos en hornos cilíndricos de ladrillo o adobe. La estrategia sería promover la construcción de hornos más eficientes que disminuyeran la cantidad de leña utilizada en el cocimiento de la cerámica. Como ejemplo de esto, está un proyecto

implementado por la organización Servicios Ambientales de Oaxaca A.C. (SAO) en el 2002 en la comunidad de Santa María Tlahuitoltepec, Oaxaca que se caracteriza también por la producción de alfarería. En esta comunidad se implementaron hornos ahorradores de leña, con los que se pudo ahorrar alrededor de un 38% de leña.

**Regulación del aprovechamiento de insectos comestibles.** Se propone el establecimiento de ciertas reglas y normas que regulen el aprovechamiento de los insectos comestibles, que permitan su recuperación y continuidad, principalmente de aquellas especies cuyas poblaciones, según la percepción de los habitantes, han disminuido con el tiempo. Este reglamento debe tomar en cuenta tiempos y cantidades de insectos recolectados, así como vedas que permitan la recuperación de especies, propuestas que deben ser consensadas y avaladas por la asamblea ejidal. La implementación de un reglamento de este tipo debería ser una tarea fácil, pues los habitantes de Los Reyes Metzontla tienen como ejemplo exitoso de este tipo de regulación a la comunidad vecina de San Luis Atolotitlán, quienes restringen la colecta del conducho a un cierto número de días durante la temporada, prohibiendo su recolección en los días restantes, esto para permitir que las poblaciones de larvas, alcancen su madurez y completen su ciclo biológico. Los habitantes de los Reyes Metzontla consideran que en esta comunidad vecina “el conducho se da mucho, porque ellos si lo cuidan”.

**Talleres y pláticas de concientización y sensibilización para las nuevas generaciones.** Se propone llevar a cabo talleres de concientización enfocados hacia los jóvenes y niños de la comunidad sobre la relevancia de los insectos como alimento y como parte de su identidad y herencia cultural. Se trata de promover una revaloración de la práctica al hacer énfasis sobre los aportes nutricionales de estas especies y como estos forman parte integral de su Sistema Tradicional de Alimentación. Al mismo tiempo con estos talleres se pretende sensibilizar a las nuevas generaciones sobre la importancia de un aprovechamiento sustentable que garantice la continuidad de estas especies en el tiempo.

Estas estrategias propuestas deben ir acompañadas de estudios científicos más profundos sobre el Sistema Tradicional de Alimentación de la comunidad y para el caso de la presente investigación, estudios que determinen científicamente el estado de las poblaciones de insectos comestibles y que complementen los conocimientos y la percepción de los habitantes. También sería importante llevar a cabo diagnósticos sobre el estado de conservación de los ecosistemas del ejido y que conforman el “monte”, junto con una evaluación más detallada de los factores que están afectando de forma negativa estos ecosistemas. Finalmente, me parece de vital importancia el compartir este tipo de trabajos que incluyen los conocimientos tradicionales de las comunidades y que intentan plasmar las relaciones entre una comunidad y su entorno natural con instituciones gubernamentales o privadas cuya función es la toma de decisiones, la planeación y la aplicación de estrategias de desarrollo rural o conservación de los recursos naturales en la región.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

Anderson, Richmond K., José Calvo, Gloria Serrano, George C Payne. 1946. A study of the nutritional status and food habits of Otomi Indians in the Mezquital Valley of Mexico. *American Journal of Public Health*. 36(8) 883-903

Arias-Toledo A. A., M.T.Valverde-Váldez, J. Reyes-Santiago. 2000. *Las Plantas de la Región de Zapotitlán Salinas, Puebla*. Instituto Nacional de Ecología, Red para el Desarrollo Sostenible, UNAM. México. 80 p.p.

Arizpe, Lourdes. 2006. *Retos Culturales de México Frente a la Globalización*. M A Porrúa. México

Armelagos, G. 1997. *Cultura y Contacto: El choque de dos cocinas mundiales en Long, J. (coordinadora) Conquista y comida: Consecuencias del encuentro de dos mundos*. UNAM. México Instituto de investigaciones históricas de la UNAM. México. p.p 105-129

Atran, Scott, Medin, Douglas L. and Ross, Norbert O. 2005. The cultural mind: Environmental decision making and cultural modeling within and across populations. *Psychological Review* 112(4): 744-776.

Beltrán, Y. 2001. *México: Historia y Alteridad*. UIA. México.

Bertrán Vilá, M. 2005. *Cambio alimentario e identidad de los indígenas mexicanos*. Colección la pluralidad cultural en México. Universidad Autónoma de México. 117 p.p

Bonfil, G. 1981. *Utopía y revolución: El pensamiento político de los indios en América Latina*. Editorial Nueva Imagen. México. p.p 11-53.

Bukkens, S.G.F. 2005. *Insects in the Human Diet: Nutritional Aspects* en Paoletti M.G (Editor). 2005. *Ecological Implications of Minilivestock: Potential of Insects, Rodents, Frogs and Snails*. Science Publishers INC. USA. P.p 545-577

Caballero, J. 1984. Recursos comestibles potenciales. Seminario sobre alimentación en México. T. Reyna (Ed.). Instituto de Geografía. Universidad Autónoma de México (UNAM). México

Casas, A., A. Valiente-Banuet, J. L. Viveros, P. Dávila, R. Lira, and J. Caballero. 2001. Plant resources of the Tehuacan Valley, Mexico. *Economic Botany* 55 (1): 129–166

Caplan, P. 1997. *Food, health and identity*. Routledge. Londres. 267 p.p.

Castelló Yturbide, T. 1987. *Presencia de la comida prehispánica*. Fomento Cultural Banamex. México

**Centre for Indigenous Peoples' Nutrition and Environment (CINE)**, McGill University Canadá. Consulta en línea en [http:// www. Mcgill.ca/cine/resources](http://www.Mcgill.ca/cine/resources).

Coe, S.D (trad. Ana Pulido Rull). 2004. *Las primeras cocinas de América*. Fondo de Cultura Económica. México.

Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas de México (CDI). 2006. **Indicadores Sociodemográficos de la Población Indígena 2000-2005** en línea <http://www.cdi.gob.mx>

Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas de México (CDI). 2006. *Regiones Indígenas de México* CDI-PNUD.

Contreras Hernández, J. & M. García Arnáiz. 2005. *Alimentación y Cultura: Perspectivas Antropológicas*. Editorial Ariel. España. 505 p.p

Coronado Martínez, E. 2006. Experiencia y habilidad de las mujeres Popolocas. *Boletín El Caracol*. Dirección General de Culturas Populares e Indígenas 1: 10-12

Costa-Neto, E.M. 2002. *Manual de Etnoentomología*. M&T- Manuales y Tesis Sociedad Entomológica Aragonesa, Vol. 4. Zaragoza. 104 p.p.

Costa-Neto, E.M. 2003. Insetos como fontes de alimentos para o homem: Valoracão de recursos considerados repugnantes. *Interciencia*, marzo, año/vol. 28, número 003, p.p. 136-140, Caracas, Venezuela.

Costa-Neto, E. & J. Ramos-Elorduy. 2006. Los insectos comestibles de Brasil: Etnicidad, diversidad e importancia en la alimentación. *Boletín de la sociedad entomológica Aragonesa*. 38: (423-442)

Dávila-Aranda, P., Villaseñor-Ríos, J.L., Medina-Lemos, R., Ramírez-Roa, A., Salinas-Tovar, A., Sánchez-Ken, J., Tenorio-Lezama, P. 1993. *Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán: México*. Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Biología, Listado Florístico de México, 10, 195 p.

Dávila P, Arizmendi M del C, Valiente-Banuet A, Villaseñor JL, Casas A, Lira R. 2002. Biological diversity in the Tehuacan-Cuicatlán Valley, México. *Biodiv. Cons.* 11: 421-442.

Davila Aranda, P. 2003. La flora útil de dos comunidades indígenas del Valle de Tehuacán-Cuicatlán: Coxcatlán y Zapotitlán de las Salinas, Puebla. Informe Final del Proyecto T015 CONABIO

Daltabuit, M. 1988. *Ecología Humana en una Comunidad de Morelos*. UNAM. México. 144 p.p

Defoliart, G.R. 1995. Edible insects as minilivestock. *Biodiversity and Conservation* 4 (306-321)

DeFoliart. 1999. Insects as Food: Why the western attitude is important. *Annu. Rev. Entomol.* 1999. 44:21–50

Del Amo S. y J.M. Ramos. 1994. *Desarrollo Sostenible*. Pronatura. México. 48 p.p.

De la Vega Doria, Socorro y Hernández Zarza, Norma. 2006. Etnografía de la producción alfarera en los Reyes Metzontla en De la Vega Doria, Socorro (Coord.) *La alfarería en Los Reyes Metzontla: pasado, presente y futuro*. CONACULTA-INAH. México

De la Vega Doria, Socorro y Hernández Zarza, Norma, Segura Anaya, Rocio. 2006. Una propuesta de normatividad y comercialización para la cerámica de Los Reyes Metzontla en De la Vega Doria, Socorro (Coord.) *La alfarería en Los Reyes Metzontla: pasado, presente y futuro*. CONACULTA-INAH. México

Douglas, Mary. 1973. *Pureza y Peligro: Un análisis de los conceptos de contaminación y tabú* (Trad. Edison Simons). Siglo XXI de España Editores S.A. Madrid, España

Durning, A.T. 1992. *Guardians of the Land: Indigenous Peoples and the Health of the Earth*, Worldwatch Paper 112. Washington, DC: Worldwatch Inst

Ecología y Producción para el Desarrollo Sustentable, S.C. (ECOPRODES). 2001. *Diagnostico Social y diseño de estrategia operativa para la Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán*. FMCN, CONANP

Encabo, J. 2000. *Mezcal, bebida de dioses*. Consultado en línea: <http://www.afuegolento.com/noticias/39firmas/encabo/1610/-44k>.

Entrala-Bueno, Alfredo. 1995. *Vitáminas: Aspectos Prácticos en Medicina*. Ediciones Díaz de Santos. Madrid, España

Escobar-Berón 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)

Escobar-Ocampo, M.A., J.A. Niños-Cruz, N. Ramírez-Marcial y C. Y´pez-Pacheco. 2009. Diagnóstico participativo del uso, demanda y abastecimiento de leña en una comunidad Zoque del centro de Chiapas, México. *Ra Ximhai*, vol. 5 no. 2 Disponible en Internet: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=46111507006>.

FAO / Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2003. Consultado en línea en: <http://www.fao.org>

FAO / LATINFOODS. 2002. Cuadro de Composición de Alimentos de América Latina Consultado en línea en: <http://www.rlc.fao.org/es/bases/alimento>

Flannery, Kent V. 1989. Los orígenes de la agricultura en México: las teorías y la evidencia en Rojas Rabiela, T y W. T. Sander (Eds) *Historia de la Agricultura, Época Prehispánica S XVI*. Col. Biblioteca INHA. México

Flores-Villela O., P. Geréz. 1994. *Biodiversidad y conservación en México: vertebrados, vegetación y uso de suelo*. Comisión Nacional para el Uso y conocimiento de la Biodiversidad. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F.

Freund, J.E., G.A. Simon. 1994. *Estadística Elemental*. Octava Edición, Edit. Pearson Prentice Hall. México. 566 p.p.

Gámez Espinosa, A. 2006. *Popolocas*. Serie Pueblos Indígenas del México Contemporáneo. Comisión Nacional para el desarrollo de los Pueblos Indígenas. México. 60 pp.

Gerique, A. 2006. *An introduction to Ethnoecology and Ethnobotany: Theory and Methods*. Integrative assessment and planning methods for sustainable agroforestry in humid and semiarid regions. University of Giessen, Senckenbergstr. 20 p.p.

Harris, M. 1974. *Vacas, Cerdos, Guerras y Brujas. Los enigmas de la cultura*. Alianza Editorial. Madrid. 235 p.p

Hernández, F 1514-1587. 1959. *Historia Natural de la Nueva España*/ Traducción de José Rojo Navarro. UNAM. México

Hernández, T. M. Canales, J. Caballero, A. Durán & R. Lira. 2005. Análisis cuantitativo del conocimiento tradicional sobre plantas utilizadas para el tratamiento de enfermedades gastrointestinales en Zapotitlán de las salinas, Puebla, México. *Interciencia*. INCI v.30 n.9 Caracas

Illgner, P. & E. Nel. 2000. The Geography of edible insects in Sub-Saharan Africa: a study of the Mopane caterpillar. *The Geographical Journal*. Vol. 166 No.4 December 2000 p.p. 336-351

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 2005. Censo de Población y Vivienda. En: <http://www.inegi.org.mx/inegi/default.aspx?s=est&c=16806>

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 1984. Carta topográfica Atzumba, E14 B75, escala 1:50,000. México.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 1984b. Carta topográfica Tehuacán, E14 B75, escala 1:50,000. México.

Instituto Nacional de Salud Pública. 2006. **Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006**. Consulta en línea en: <http://www.insp.mx/ensanut/>

Jäcklein, K. 1974. *Un Pueblo Popoloca*. Tr. Por: María Martínez Peñaloza. Instituto Nacional Indigenista. México. 323 p.p

Joe, J.R y R.S. Young (eds). 1993. *Diabetes as a Disease of civilization: the impact of culture change on indigenous people*. Mouton de Gruyter, Berlín, Alemania.

Johns, T. 2001. *Dietary diversity, global change, and human health*. Proceedings of the symposium "Managing Biodiversity in Agricultural Ecosystems", Montreal, Canada, 8-10 November, 2001.

Katz, E. 1997. *La influencia del contacto en la comida campesina mixteca* en Long, J. (coordinadora) *Conquista y comida: Consecuencias del encuentro de dos mundos*. UNAM. México Instituto de investigaciones históricas de la UNAM. México. p.p 421-435

Kemp, W.B. The Flow of Energy in a Hunting Society. *Scientific American*. Vol. 224(3): 105-115

Kirchhoff, P. 1943. *Una definición de Mesoamérica*. Acta Americana. 92-107p.p.

Knowler, W. C., Pettitt, D. J., Bennett, P. H., Williams, R. C. 1983. Diabetes Mellitus in the Pima Indians: Genetic and Evolutionary Considerations. *American Journal of Physical Anthropology*, 62, 107-114.

Kozlov, V. 1967. *El concepto del Etnos o Comunidad Étnica*. SE N 2. Rusia

Krajick, K. 1994. A swarm of tasty treats. *The food InsectsNewsletter* 7(2): 3-4

Krantz, L. 1977. El campesino como concepto analítico. *Nueva Antropología*. Revista de Ciencias Sociales. ISSN 0185- 0636. No. 6. P.p 87-98

Kroeber, A. 1948. *Anthropology*. New York. Harcourt Braace Jovanovich

Kuhnlein, H.V. and O. Receveur. 1996. Dietary change and traditional food systems of indigenous peoples. *Annu Rev. Nut.* 1996. 16:417- 442

Kuhnlein, H.V. & T. Johns. 2003. Northwest African and Middle Eastern food and dietary change of indigenous peoples. *Asia Pacific J Clin Nut.* 12(3): 344-349

- Kuhnlein, H.V. 2003b. Micronutrient nutrition and traditional food systems of indigenous peoples. *Fna/jana* 32(2003) 33-39
- Lazcano-Hernández Nelly, A.R. Navarro-Cruz, Raúl Avila Sosa, Martín Lazcano-Hernández, Rosa Dávila Márquez. 2008. Evaluación del valor nutritivo de *Paradirphia fumosa* (Cuchamá) originaria de la Mixteca poblana. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Documento en línea consultado en: [www.respyn.uanl.mx/especiales/2008/ee-08-2008](http://www.respyn.uanl.mx/especiales/2008/ee-08-2008)
- León. N. 1991. *Los Popolocas. Tomado de Anales del Museo Nacional. Segunda época. México. 1905. T II*. Fundación Museo Amparo. Puebla. 49 p.p
- Leff, E. 2001. Espacio, Lugar y Tiempo: la reapropiación social de la naturaleza y la construcción local de la racionalidad ambiental. *Nueva Sociedad* 175. México. 29-42 pp.
- López-Austin, Alfredo. 1975. *Textos de Medicina Náhuatl*. Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Investigaciones Históricas. México
- López-Austin, Alfredo. 1984. *Cuerpo Humano e Ideología. Las concepciones de los antiguos nahuas*. Dos Tomos. Universidad Autónoma de México. México
- López-Galindo, F., D. Muñoz-Iniestra, M. Hernández-Moreno, A. Soler-Aburto, M.C. Castillo-López & I. Hernández-Arzate. 2003. Análisis integral de la toposecuencia y su influencia en la distribución de la vegetación y la degradación del suelo en la Subcuenca de Zapotitlán Salinas, Puebla. *Boletín de la sociedad geológica mexicana* Tomo LVI, Núm. 1, 2003, P. 19-41
- McNeish, R.S. 1967. *A summary of the Subsistence, The Prehistory of the Tehuacan Valley. Environment and Subsistence*. D.S. Byers, (ed). V. 1 Cap. 15. University of Texas Press. Austin-Londres
- MacNeish, R.S. 1981. *Tehuacan's Accomplishments*. Supplement to the Handbook of Middle American Indians. Vol. 1. University of Texas Press, Austin. 31-47 p.p.
- Mahan L. K. y M.T. Arlin. 1995. *Nutrición y Dietoterapia*. Editorial Interamericana McGraw-Hill. México
- Marcos, M.S. 1998. *Manual para la elaboración de Tesis: Tesis I MATI-PGIT*, Segunda Edición, Edit. Trillas. México DF. 104 pp.
- Martín, G.J. 1995. *Etnobotánica: Manual de Métodos*. Manual de la serie "Pueblos y Plantas". Edit. Nordan-Comunidad. Uruguay. 235 p.p.
- Martínez-Pérez, G, A. Orozco-Segovia y C. Martorell. 2006. Efectividad de algunos tratamientos pre-germinativos para ocho especies leñosas de la mixteca alta

oaxaqueña con características relevantes para la restauración. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*. 79: 9-20

Mateu, E. J Casal. 2003. *Tamaño de la Muestra*. Rev. Epidem. Med. Prev, 1: 8-14

Melville, E. 1999. *Plaga de Ovejas: Consecuencias Ambientales de la Conquista de México*. Fondo de Cultura Económica. México. 298 p.p.

Melic, A. 2003. De los jeroglíficos a los tebeos: los artrópodos en la cultura. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*. Abril No. 32. (325:357)

Meyer-Rochow, V.B. 1973. Edible insects in three different ethnic groups of Papua New Guinea. *The American Journal of Clinical Nutrition* 26. Junio 1973. EUA. P.p 673-677

Mintz, S.W. and C. M. Du Bois. 2002. The anthropology of food and eating. *Annu. Rev. Anthropol.* 2002. 31:99–119

Miriam Bertran Vilà. 2005. *Cambio alimentario e identidad de los indígenas mexicanos*. Número 8 de Pluralidad cultural en México. UNAM. México. 117 p.p.

Morán, E. 1993. *La ecología humana de los pueblos de la Amazonia*. Fondo de Cultura Económica: México D.F. 325 p.p

Morgan-Rush, E. 2007. Indigenous Nutrition: recovery and sustainability of traditional dietary practices. Amazon Conservation team. Consultado en línea en: <http://www.amazonteam.org/>

Morris, B. 2004. *Insects and Human Life*. Berg Publishers. New York. 290 p.p.

Motolinía, Toribio -1568. 1985. *Historia de los Indios de la Nueva España*. Edición de George Baudot. Editorial Castalia. Madrid, España

Nabhan, G. P., Weber, C. W., Berry, J. W. 1985. Variations in Compositions of Hopi Indian Beans. *Ecology of Food and Nutrition* 16:135-152.

Organización de las Naciones Unidas(ONU). 2006. REUNIÓN SOBRE LOS PUEBLOS INDÍGENAS E INDICADORES DEL BIENESTAR. Documento: Marco y Resumen de Asuntos Claves para la Elaboración de Indicadores Culturales sobre la Seguridad Alimentaria, la Soberanía Alimentaria y el Desarrollo Sostenible Departamento de asuntos económicos y sociales.: División de Política Social y Desarrollo de la Secretaría del Foro Permanente para las Cuestiones Indígenas. 1-5 p.p. Consultado en línea en: <http://www.un.org/spanish/indigenas>

Navarrete Linares F. 2008. *Los pueblos indígenas de México: Pueblos Indígenas del México Contemporáneo*. CDI. México. 144 p.p.

Odum, E. 1995. *Ecología: Peligra la vida*. Edit. Interamericana- McGraw-Hill. México. 268 p.p.

Organización de las Naciones Unidas (ONU). 2004. Foro permanente para las cuestiones indígenas de las Naciones Unidas. Disponible en línea en: <http://www.un.org/spanish/indigenas/2004/index.htm>

Paoletti, M.G. & A.L. Dreon. 2005. *Minilivestock, Environment, Sustainability, and Local Knowledge Disappearance* en Paoletti M.G (Editor). 2005. *Ecological Implications of Minilivestock: Potential of Insects, Rodents, Frogs and Snails*. Science Publishers INC. USA. P.p 1-18

Pino Moreno, J.M., J. Ramos-Elorduy, E. Costa-Nieto. 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.A. 2004. *Indigenous Knowledge and Ethics: A Darrel Posey Reader*. Edited by K. Plenderleith. Routledge Harwood Anthropology. New York. 270 p.p.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) en: <http://www.undp.org/spanish/>

Ramos-Elorduy, J. 2004. *La etnoentomología en la alimentación, la medicina y el reciclaje*. In: Llorente, J. B., J. Morrone, O. O. Yañez & I. F. Vargas (ed). *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*. Vol. 4. México: UNAM, p. 329-413.

Ramos- Elorduy, J. & J.M Pino M. 2001. Contenido de Vitaminas de algunos insectos comestibles de México. *Journal of the Mexican Chemical Society*. Año/vol. 45, número 002, 66-76

Ramos-Elorduy, J., Pino-Moreno, J.M. & Cuevas-Correa, S. 1998. Insectos comestibles del Estado de México y determinación de su valor nutritivo. *Anales del Instituto de Biología de la Universidad Autónoma de México*. Serie Zool. 69 (1): 65-104

Ramos-Elorduy, Julieta, José M. Pino Moreno, Esteban Escamill P., Manuel Alvarado P., Jaime Lagunes O., Oralia Ladrón de Guevara. 1997. Nutritional Value of Edible Insects from the State of Oaxaca, Mexico. *Journal of Food Composition and Analysis* 10 (142-157)

Ramos-Elorduy, J. 2005. *Insects: A Hopeful Food Source* en Paoletti M.G (Editor). 2005. *Ecological Implications of Minilivestock: Potential of Insects, Rodents, Frogs*

*and Snails*. Science Publishers INC. USA. P.p 263- 291

Ramos-Elorduy, J. 2006a. Threatened edible insects in Hidalgo, Mexico and some measures to preserve them. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 2:51-61.

Ramos- Elorduy, J. 2006b. Estudio comparativo del valor nutritivo de varios coleóptera comestibles de México. *Interciencia*. Año/vol. 31 No. 007 :512-516. Venezuela.

Ramos-Elorduy, J. 2006c. Ausencia de una reglamentación y normalización de la explotación y comercialización de insectos comestibles en México. *Folia Entomologica Mex.* 45(3): 291-318.

Ramos-Elorduy, Julieta, José M. Pino, Carlos Márquez M., Fernando Rincón V., Manuel Alvarado P., Esteban Escamilla P., Hector Bourges R. 1984. Protein Content of some Edible Insects in México. *Journal of Ethnobiology* 4(1): 61-72

Ramos-Elorduy, J. I. Landero-Torres, J. Murguía-González, J.M. Pino-Moreno. 2008. Biodiversidad antropoentomofágica de la región de Zongolica, Veracruz. *Revista Biol. Trop.* Vol 56(1): 303- 316. Marzo 2008

Ramos-Elorduy, J., J.M. Pino y L.A. Romero. 1988. Determinación del valor nutritivo de algunas especies de insectos comestibles del Estado de Puebla. *Anales del Instituto de Biología, UNAM, Serie Zoología* 58 (1): 355-372

Ramos-Elorduy, J. & J.M. Pino Moreno. 1997. *El consumo de insectos comestibles entre los aztecas en Conquista y Comida: Consecuencias del encuentro de dos mundos* Long, J. (Coordinadora). UNAM. México.

Ramos-Elorduy, Julieta, Eraldo M. Costa-Neto, José M. Pino, María Cuevas-Correa, Javier García-Figueroa y D.H. Zetina. 2007. Conocimiento de la entomofauna útil en el poblado La Purísima Palmar de Barvo, Estado de Puebla, México. *Biotemas* 20(2): 121-134

Ramos-Elorduy, J. & J.M. Pino-Moreno. 1989. *Los insectos comestibles en el México Antiguo: Estudio Etnoentomológico*. AGT Editor S.A. México. 95 p.p.

Ramos-Elorduy, J. 1991. *Los insectos como fuente de proteínas en el futuro*. Editorial Limusa. México DF. 149 p.p.

Rappaport, R. 1975. El flujo de energía en una sociedad agrícola. *Biología y Cultura. Selección de Scientific American.* 379-391 p.p

Redfield, Robert. 1947. The Folk Society. *The American Journal of Sociology* 52(4):293-308. The University of Chicago Press

Rzedowski J.1978. *Vegetación de México*. Editorial Limusa. México. 432 pp.

Registro Agrario Nacional (RAN). 2009. *Los Reyes Metzontla*. Padrón e Historial de los Registros Agrarios. Dirección General de Titulación y Control Documental. Dirección de Información Rural.

Rojas Rabiela, T. 1989. La Tecnología agrícola mesoamericana en el siglo XVI en Rojas Rabiela, T y W. T. Sander (Eds) *Historia de la Agricultura, Época Prehispánica S XVI*. Col. Biblioteca INHA. México

Sahagún, Bernardino de- 1590. 1979. *Historia general de las cosas de Nueva España: Códice Florentino*. Secretaria de Gobernación. México

Sánchez- Pérez, Serafín. 2006. Características geológicas de los yacimientos de materia prima, en De la Vega Doria, Socorro (coord.). *La Alfarería en los Reyes Metzontla: pasado, presente y futuro*. CONACULTA-INAH. México

Santoyo, A. 2001. *Indios vs. Progreso y Nación: Visiones de la cuestión indígena en los hombres de letras, durante la consumación del triunfo liberal en México (1867-1880)* en Beltrán, Y. 2001. *México: Historia y Alteridad*. UIA. México.

SEDESOL. 2006. Cédulas de Información Básica para Centros Estratégicos Comunitarios (CIBCEC). Unidad de Microrregiones. Dirección General Adjunta de Planeación Microrregional. En <http://cat.microrregiones.gob.mx/cibcec2006>

Servicios de Salud del Estado de Puebla, Gobierno del Estado, 2010. Consultado en línea en: <http://www.ssep.pue.gob.mx/>

Steward, Julian. 1961. *Theory of Culture Change: the methodology of multilineal evolution*, Urbana, University of Illinois Press.

Studley, J. 1998. Dominant Knowledge Systems and Local Knowledge. Mtn-Forum On-line Library Document en: <http://www.mtnforum.org/resources/library/stud98a2.htm>

Suárez, J.A. 1995. *Las lenguas indígenas Mesoamericanas*. INI-CIESA. México

Téllez Valdés, O., M.R. Castillo, P. Dávila-Aranda, K. Gutierrez García, O. Téllez, R. Álvarez, A. Gonzalez R., I. Rosas Ruiz, M. Ayala Razo, M. Hernández M.,M. Murguía R., U. Guzmán C. 2008. *Guía Ecoturística: Las Plantas del Valle de Tehuacán-Cuicatlán*. UNAM- KEW- VW. México. 55 p.p.

Toledo, V.M. 1991. *El juego de la supervivencia: Un Manual para la investigación Etnoecológica en Latinoamérica*. Centro de Ecología de la Universidad Nacional Autónoma de México. Berkely, California

- Toledo, V.M., P. Alarcón-Chaires, P. Moguel, M. Olivo, A. Cabrera, E. Leyequien & A. Rodríguez-Aldabe. 2000. *El Atlas Etnoecológico de México y Centroamérica: Fundamentos, Métodos y Resultados*. Etnoecológica, Vol. 6 No. 8. 7-41 p.p
- Urías Horcasitas, B. 2001. *De la inferioridad a la desigualdad: el estudio etnológico de las razas en la Sociedad Indianista Mexicana (1910-1914)* Capítulo 7 en Beltrán, Y. 2001. *México: Historia y Alteridad*. UIA. México.
- Valiente-Banuet, A., A. Casas, A. Alcántara, P. Dávila, N. Flores-Hernández, M. C. Arizmendi, J. L. Villaseñor, J. Ortega Ramírez. 2000. La Vegetación del Valle de Tehuacán-Cuicatlán. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 67: 24-74
- Veerman-Leichsenring, A. 1991. *Gramática del Popoloca de Metzontla (con vocabulario y textos)*. Editions Rodopi. Holanda
- Vázquez Peralta, Rodrigo (compilador). 2003. *Recetario Mixteco Poblano*. Colección Cocina Indígena y Popular. CONACULTA. México
- Velázquez- Soto, Idolina. 2001. Flores e insectos en la dieta prehispánica y actual de México. *Revista Entomología. Net*. Consultado en línea en: <http://entomologia.net/idolina.htm>
- Viqueira, C. 2001. *El enfoque regional en antropología*. Universidad Iberoamericana: Colección Teoría Social. México, D.F
- Viqueira, J.P. 2002. *Encrucijadas Chiapanecas*. ElCoMex. México
- Viveros-Salinas, Juan L., Alejandro Casas F., Javier Caballero N. 1993. *Las Plantas y la alimentación entre los Mixtecos de Guerrero*. En Leff, Enrique y Julia Carabias (Comps). 1993. *Cultura y Manejo Sustentable de los Recursos Naturales*. Volumen 2 Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Humanidades. UNAM. P.p 625-670
- Wahlqvist, M.L & M. Lee. 2007. Regional food culture and development. *Asia Pac J Clin Nutr* 2007;16 (Suppl 1):2-7
- Warren, D. M. 1991. Using Indigenous Knowledge in Agricultural Development. World Bank Discussion Paper No.127. Washington, D.C. The World Bank.
- Wolf, E.R. 1971. *Los Campesinos*. Editorial Labor. Barcelona. 150 p.p.
- Wolf, E.R. 2001. *Pathways of Power: Building an Anthropology of the Modern World*. University of California Press. 483 p.p
- The World Bank. 1991. World Data and Statistics. New York U. N. World Bank
- The World Bank. 2005. Indigenous people and Indigenous Knowledge. July, 2005. En línea: <http://www.worldbank.org/indigenous>

## 8. ANEXOS

### Anexo A. Artículo científico aceptado para su publicación

# JOURNAL F ETHNOBIOLOGY

Dear Ana:

The second review of your paper, "Edible Insects as Part of the Traditional Food System of the Popoloca Town of Los Reyes Metzontla, México", is complete. Based on reviewers' comments, and on our own reading, your paper is accepted for publication in the Journal of Ethnobiology, pending appropriate revision.

The most recent reviewer comments are attached. Of course, you need not agree with all suggestions and criticisms, but when you send in your revised paper, please indicate how you responded to them, or why you chose not to.

As the reviewer noted, there is unnecessary material in the article and it could use some tightening up. For example, is there a reason we need to know that Tehuacan was the location of early ceramics? And it seems more efficient to put all the details about the hot-cold dichotomy in the discussion rather than in the introduction. Also, if an attribution is in the table it is not needed in the text. Please edit the text carefully to remove any repetition. We also need to reduce the number of figures. Let us start by cutting out Figure 4. We may need to remove or consolidate others as the process goes along. We will have more specific comments and make other changes during the copyediting process.

We look forward to seeing your revised paper.

With regards,  
Heather and Ginny  
Heather Trigg and Virginia Popper, editors

## Thomson Reuters Master Journal List JOURNAL LIST

Search terms: ETHNOBIOLOGY

Total journals found: 2

**1. JOURNAL OF ETHNOBIOLOGY** Semiannual ISSN: 0278-0771  
SOC ETHNOBIOLOGY, UNIV MASSACHUSETTS BOSTON, DEPT  
ANTHROPOLOGY, 100 MORRISSEY BLVD, BOSTON, USA, MA, 02125

1. [Science Citation Index Expanded](#)
2. [Zoological Record](#)
3. [BIOSIS Previews](#)

**2. JOURNAL OF ETHNOBIOLOGY AND ETHNOMEDICINE** Irregular ISSN: 1746-4269

BIOMED CENTRAL LTD, 236 GRAYS INN RD, FLOOR 6, LONDON,  
ENGLAND, WC1X 8HL

1. [Zoological Record](#)

**8605. JOURNAL OF ETHNOPHARMACOLOGY** Semimonthly ISSN: 0378-8741  
ELSEVIER IRELAND LTD, ELSEVIER HOUSE, BROOKVALE PLAZA, EAST  
PARK SHANNON, CO, CLARE, IRELAND, 00000

1. [Science Citation Index](#)
2. [Science Citation Index Expanded](#)
3. [Current Contents - Life Sciences](#)
4. [BIOSIS Previews](#)

**8606. JOURNAL OF ETHOLOGY** Tri-annual ISSN: 0289-0771  
SPRINGER TOKYO, 1-11-11 KUDAN-KITA, CHIYODA-KU, TOKYO, JAPAN,  
102-0073

1. [Science Citation Index Expanded](#)
2. [Current Contents - Agriculture, Biology & Environmental Sciences](#)
3. [Zoological Record](#)
4. [BIOSIS Previews](#)

## **EDIBLE INSECTS AS PART OF THE TRADITIONAL FOOD SYSTEM OF THE POPOLOCA TOWN OF LOS REYES METZONTLA, MEXICO**

Ana María Acuña, Laura Caso, Mario M. Aliphath and Carlos H. Vergara

*Traditional Food Systems comprise a wide variety of species that provide important supplements to the diet of indigenous people around the world. Edible insects are among the traditional foods of many indigenous groups in Mexico. This study documents the knowledge associated with the gathering, preparation, consumption and classification (hot-cold) of edible insects as an integral part of the Traditional Food System of the Popoloca town of Los Reyes Metzontla in Mexico. Insect gathering is closely related with other activities such as subsistence agriculture, firewood gathering and extensive goat grazing. We found that these three activities involve visits to the scrubland where, in addition to the main activity, many wild foods are gathered depending upon their temporal availability. People of Los Reyes Metzontla consume at least seventeen species of insects. One of them, (*Mormidea (Mormidea) notulata*, Hemiptera: Pentatomidae) is a new record for the Edible Insects Database in Mexico and a new record for the state of Puebla.*

*Key words: edible insects, traditional food systems, traditional knowledge, Los Reyes Metzontla.*

*Los Sistemas Tradicionales de Alimentación (STA) incluyen una gran variedad de especies que representan suplementos nutritivos para las dietas de muchos grupos indígenas alrededor del mundo. Los insectos comestibles forman parte de estos alimentos tradicionales, principalmente entre los grupos indígenas de México. Este estudio documenta los conocimientos tradicionales asociados a la recolección, preparación, consumo y clasificación “frío-caliente” de los insectos comestibles del pueblo Popoloca de Los Reyes Metzontla en México, y cómo este recurso forma parte integral de su Sistema Tradicional de Alimentación. También se analiza cómo el STA está a su vez relacionado con tres actividades principales: la agricultura de subsistencia, la recolección de leña y el pastoreo extensivo de chivos, las cuales*

*implican visitas al monte, en donde además de la actividad principal los habitantes recolectan una serie de alimentos silvestres con base a su disponibilidad y abundancia temporal. Se encontró que los habitantes de Los Reyes Metzontla consumen al menos diecisiete especies de insectos. Una de ellas, (Mormidea (Mormidea) notulata, Hemiptera: Pentatomidae) es un nuevo reporte de especie comestible para México, así como un nuevo registro (Estado de Puebla) para su distribución en México.*

## **Introduction**

Traditional Food System (TFS) encompass all the food available from local resources that are culturally accepted and include a remarkable diversity of plants, fruits, fungi, insects, amphibians, reptiles, birds, fish and mammals (Kuhnlein and Receveur ,1996). These traditional food resources are an important and integral part of the subsistence strategies of indigenous peoples throughout the world (Dufour and Wilson, 1994; Johns, 1999) providing them with essential micronutrients (Kuhnlein, 2003; Kuhnlein and Receveur, 1996). Traditional food systems are associated with local knowledge, including folk taxonomy, socio-cultural significance and the techniques for acquisition, processing and use of these wild foods (Paoletti and Dreon, 2005; Kuhnlein and Receveur, 1996; Hunn, 1999). Ethnoecological knowledge is a source of valuable information about how human societies perceive, know, use and manage their immediate environments (Hunn, 1999; Toledo, 1991). Several authors have agreed that local knowledge associated with the TFS represents many generations of observation and adjustment and have pointed out the necessity to preserve, record and study this knowledge in order to understand how traditional staple foods contribute to the diet that supports indigenous people around the world (Wahlqvist and Lee, 2007; Paoletti and Dreon, 2005; Kuhnlein and Receveur, 1996; Hunn, 1999). This becomes more evident as socio-cultural (i.e. globalization) and ecological (i.e. global warming) factors threaten the already fragile condition of the Traditional Food Systems (Armelagos, 1997; Mintz and Du Bois 2002; Kuhnlein and Johns 2003).

Insects constitute an important component of the diet of many cultures around the world and this practice goes back to the dawn of humanity. Approximately 2000 species of edible insects have been identified throughout the world (Bodenheimer 1951; Mitsuhashi 1984; Ramos-Elorduy, 2005). Cultures that consume insects consider them a delicacy as well as a healthy and valuable part of their diets (DeFoliart, 1992; Morris, 2004;). In general, insects are a good source of protein, fats, unsaturated fatty acids, important minerals, such as iron and zinc, and vitamins, such as thiamin and riboflavin (Bukkens, 1997; Meyer-Rochow, 1976; Ramos-Elorduy *et al*, 2006b, 2005; Ramos-Elorduy *et al*, 1998).

Insects used as food by local groups are a good example of successful subsistence strategies related to the use of the available natural resources. A good illustration of this strategy is the consumption of leaf and litter-feeding insects and other invertebrates by the Amazonian Amerindians. Leaves and litter are highly abundant components of the rainforest, so this practice represents a strategy to obtain animal protein taking advantage of those food webs that have the highest energy flow (Paoletti *et al*, 2000). The cultivation of palm weevil larvae [*Rhynchophorus palmarum* (L.) and *Rhinostomus barbirostris* (Fab.)] by the Jot'is from the Venezuelan Amazonia is another example of successful adaptations to the local environment. The Jot'is, based on their traditional knowledge of palm-weevil interactions, influence and control the cultivation of different weevil species, favoring and selecting the larvae that they consider to have a richer flavor (Choo *et al*, 2009). The rewarding use of insects as food, involves a deep knowledge about the species, their biology and ecology. In the present study we found that the people of Los Reyes Metzontla have a profound knowledge about the strategy of using edible insects, even though they do not cultivate or promote their growth.

In Mexico, indigenous peoples have used insects as food since ancient times. According to Bernardino de Sahagún's Florentine Codex there were 96 species of edible insects regularly consumed in the central part of Mexico before the Spanish conquest (Ramos-Elorduy and Pino, 1989; Sahagún, 1979). Ramos-Elorduy and Pino-Moreno (1997) have identified around 91 species of edible insects that were consumed in the Valley of Mexico in prehispanic times. Those insects would have

represented an important source of proteins, vitamins and minerals for a society where other sources of protein, like meat, were mainly restricted to the nobility and where there were few, domesticated animals (Katz 1997).

Entomophagy, and specific knowledge associated with it is part of the vast cultural heritage of indigenous population. The knowledge, handed down through generations by imitation, oral transmission and instruction, conveys when and how to find certain species of insects, how to collect them and prepare them as food (Costa-Neto and Ramos-Elorduy, 2006; Ramos- Elorduy, 2005; Ramos- Elorduy and Pino-Moreno, 1997). Ramos-Elorduy (2006b) has registered around 535 species of edible insects used in central, southern and southeastern Mexico. They constitute a supplementary component of the human diet in many rural areas. In general, native people gather edible insects for family consumption, selling the surplus locally. There are also some species highly valued as “delicacies” and demanded in markets and in urban centers (Ramos-Elorduy, 2006a).

To understand how native people relate to their TFS it is important to consider how culture determines what people accept as edible. The TFS comprises a wide variety of wild foods, but what makes some species edible and preferred over others is determined both culturally and environmentally. Weather, altitude, latitude, availability, religion and belief systems influence dietary choices (Contreras and García, 2005; Harris, 1974; Kuhnlein and Receveur, 1996; Morris, 2004).

Cultures worldwide have a set of beliefs, values, practices, categories and rules that seek balance and equilibrium (Douglas, 1966; Meyer-Rochow, 2009). The principle that entails a constant preservation and restoration of balance is often expressed in pairs of metaphorical qualities. The properties of “hot-cold” are given to food, health and medicines. In Mesoamerica, the “hot-cold” classification system applies to all living and supernatural beings, and is based on the equilibrium model. Health depends on the maintenance of balance between “hot” and “cold”. In this context, “hot” and “cold” refer to inherent qualities of plants, animals and environment and their effect on the body and not necessarily to temperature or spiciness. An excess of “hot” or “cold” elements leads to illness, which must be treated with remedies or foods of the opposite quality. That is, a hot remedy for a cold illness or a

cold remedy for a hot illness (Boster and Weller, 1990; Foster, 1987; López-Austin, 1984a, 1984b; Pool, 1987). We have found that edible insects and their hot or cold quality is a reflection of the host plant where they live and feed from. To our knowledge this association has not been reported before.

Our study documents the traditional knowledge of the Popoloca people from Los Reyes Metzontla in relation to the gathering, preparation, consumption and classification (hot-cold) of edible insects as an integral part of their Traditional Food System. We analyzed how edible insects are a subsystem of the TFS, related to three main activities: subsistence agriculture, firewood gathering and extensive goat grazing.

## Materials and Methods

Fieldwork was done between February and October 2009 in the Popoloca community of Los Reyes Metzontla which belongs to the municipality of Zapotitlan Salinas, Puebla, Mexico. This town is part of the floristic province of the Tehuacan-Cuicatlan Valley, which was declared as a Biosphere Reserve by the Mexican Government in 1998. The Valley is considered part of the Mexican Xerophytic region (Rzedowski, 1978) and it is located in the southern part of the state of Puebla and northern Oaxaca. The study area is considered a semi-arid region, with an annual mean temperature of 21 °C and an annual mean precipitation of 400 mm. (Dávila *et al*, 2002; Villaseñor *et al*, 1990).

Los Reyes Metzontla is located between 18°12'00" and 18° 15' 30" N and between 97° 27' 00" and 97° 32' 30" W at an average altitude of 1850 m.a.s.l (Figure 1). The area of Los Reyes Metzontla territory is 3,648 Ha. The vegetation is classified mainly as xerophytic scrubland, characterized by the presence of cacti and other succulent species like *Myrtillocactus geometrizans* Mart. as well as other species like, *Prosopis laevigata* (Humb. & Bonpl. Ex Willd) M.C Johnston, *Dasyilirion serratifolium* Zucc. , *Schinus molle* L., *Agave sp* and *Yucca periculosa* Becker, among many others (Figure 2) (Villaseñor *et al*, 1990; Dávila *et al*, 2002).

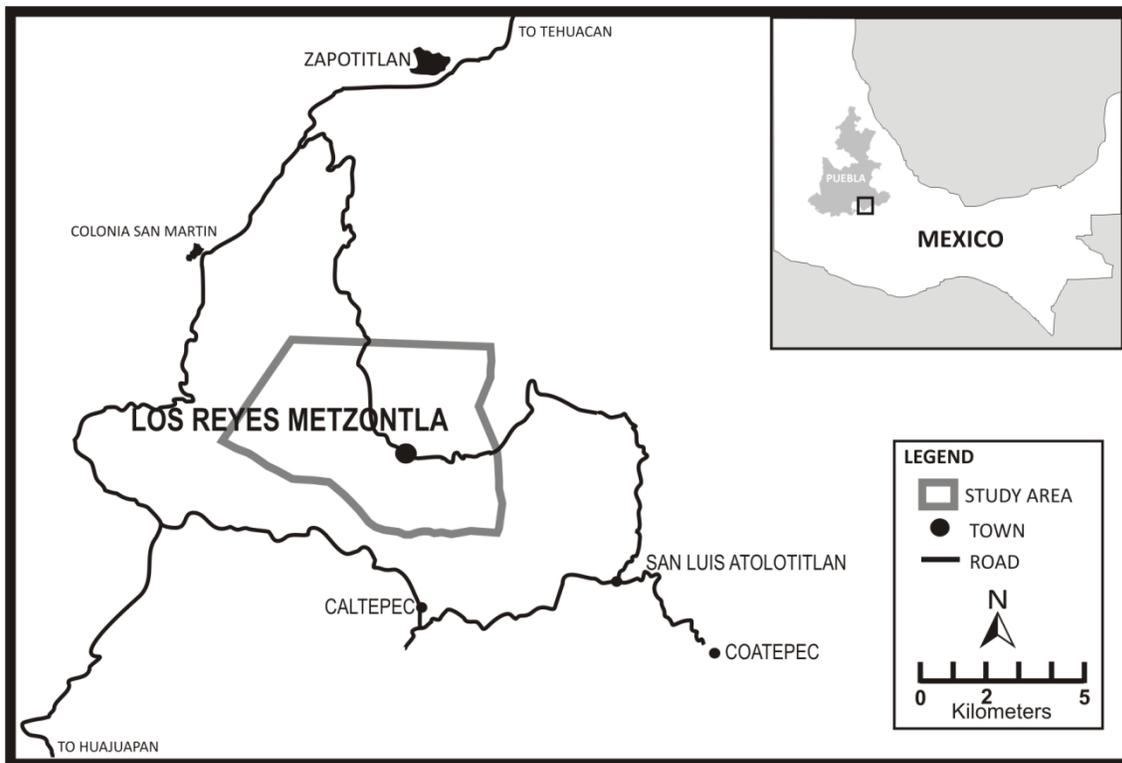


FIGURE 1. Territory of the Popoloca community of Los Reyes Metzontla, municipality of Zapotitlan Salinas, Puebla State, Mexico

The town of Los Reyes Metzontla has 983 inhabitants (INEGI, 2005) and, although only the elderly speak the Popoloca language, their traditions, culture and practices are Popoloca, and most importantly, they identify themselves as part of this ethnic group. Pottery handcrafts and subsistence agriculture are the main economic activities of the town. Los Reyes Metzontla ceramics, the materials, the vessel shape, the techniques, forms and burnishing techniques are similar to those of the early pottery found in the Tehuacan Valley. This fact has led several authors to think that this activity has not changed in over millennia (De la Lama and Reynoso, 1984; Gámez-Espinosa, 2006; Reynoso, 1997).



FIGURE 2. A view from the scrubland of Los Reyes Metzontla. Photograph by A.M Acuña.

The Popoloca language belongs to the Otomangue linguistic family which also includes the Chocho, Ixcateco and Mazateco languages (Suárez, 1995). The Popoloca are among the least known and least studied ethnic groups in México, in spite of their anthropological relevance. Historic Popolocas lived in the central and southeastern part of the state of Puebla and in the northern part of Oaxaca, a region considered to be the origin of domestication and cultivation of maize and agriculture in Mesoamerica. In addition, some of the earliest ceramics of Mesoamerica have been found in this region (MacNeish, 1981). At present, Popolocas inhabit three main areas around the city of Tehuacán, with no geographical continuity. These areas are located northwest, west and south of the city of Tehuacan and they maintain economic and political relationships with nearby urban centers. People in these areas speak different variants of the Popoloca language (Gómez-Espinosa, 2006; Jäcklein, 1974) and are characterized by a high degree of marginalization and poverty with low access to health and education services and a high rate of migration to the urban centers and the USA (Gómez-Espinosa, 2006; INEGI, 2000).

To document the Popoloca's use of edible insects and the traditional knowledge associated with entomophagy, we compiled information from 58 randomly selected informants, during insect capture and gathering seasons, February to October, 2009. We conducted semi-structured interviews of informants aged from 8 to 83. We also interviewed key informants and accompanied them on gathering trips for most species.

Insect specimens were obtained mostly from those collected by our informants. Some species were determined by experts on the families. Pentatomids were determined by Guillermina Ortrega León from the *Instituto de Biología* of UNAM and bees were determined by one of the authors (CHV). The rest of the specimens were determined by comparing them with the specimens of the *Colección Nacional de Insectos* of UNAM. Samples of adult stages were preserved dry while the immature stages of insects were kept in small bottles containing 70% alcohol.

In order to understand the Popoloca TFS of Los Reyes Metzontla, besides the edible insects, we identified the non-cultivated plants used as food that complement their gathering system. Based on the 82 species of edible plants reported by Paredes-Flores *et al* (2007) for the region, we developed a list as an interviewing tool to identify how many of those edible plants were actually consumed in Los Reyes Metzontla and how many of them were gathered in the scrubland.

## Results

### **Traditional Food System (TFS) and its Relation with Other Main Activities**

The TFS of Los Reyes Metzontla comprises a wide variety of cultivated and wild foods. The cultivated plants include the association of maize (*Zea mays* L.) and beans (*Phaseolus vulgaris* L.) which are the main crops of the *milpa* system and an essential part of human diet. Other domesticated plant species are grown in home gardens, but for the purposes of this study, we focused only on wild edible species. Among the wild foods we documented there were a total of 17 species of edible insects and 34 species of wild edible plants. Besides the plant species, our

informants also mentioned one mushroom species and the capture of rabbits. Therefore, in addition to cultivated plants, the TFS of Los Reyes Metzontla is composed of at least 53 wild species from which edible insects represent 32% of the species. Our informants told us that most of the wild foods are seasonal and available from April to October, the period of time before the harvest of the main subsistence crops (Figure 3).

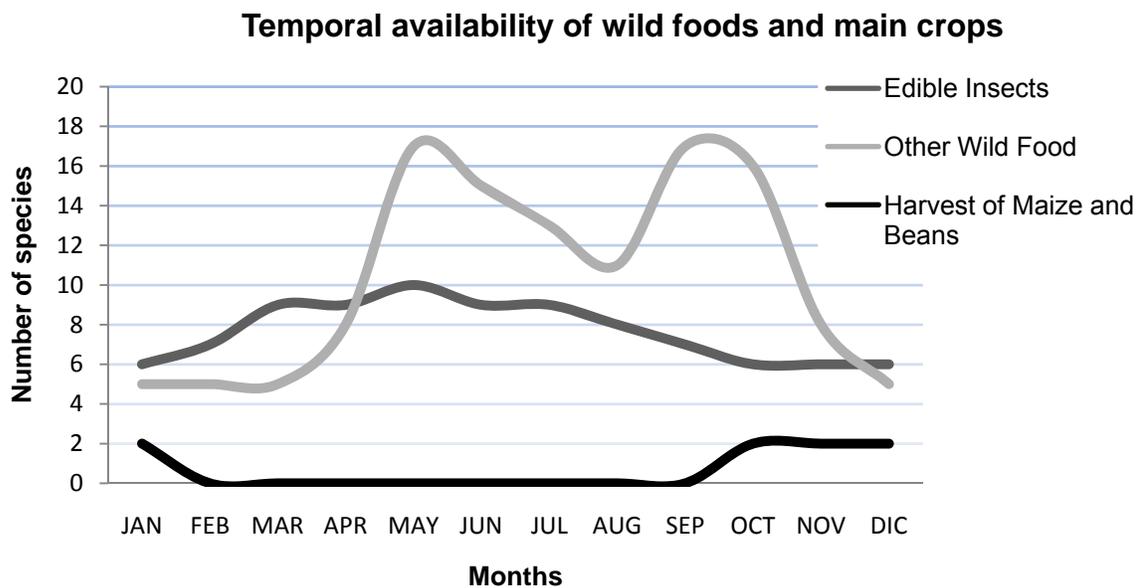


FIGURE 3. A comparison between the temporal availability of edible insects, other wild foods and the main subsistence crops: maize (*Zea mays* L.) and beans (*Phaseolus vulgaris* L.)

We found that people of Los Reyes Metzontla continually go to the scrubland to carry out three main activities that are related to their subsistence system: firewood gathering, agricultural activities and extensive goat grazing. All of these tasks require regular visits to the scrubland, where in addition to the main activities people also collect different kinds of wild foods, i.e. plants, insects and fruits, depending on their spatial and seasonal availability. Thus, the forays are multipurpose; many foods are collected, sometimes opportunistically and sometimes in a planned way. This association between the three main activities and the TFS of Los Reyes Metzontla is important because it maximizes the efficiency in the use of the energy and time spent

during the visits to the scrubland and the cost/benefit ratio of these visits is positive as several goals are accomplished simultaneously.

Firewood gathering is a practice concerned mainly with pottery making and cooking. People go to the scrubland once or twice a week to gather firewood. Subsistence agriculture also requires a series of scheduled activities carried out between May and December i.e. ploughing, sowing, weeding and harvesting. Those tasks also require visits to the scrubland several times a week. Every family cultivates several small plots distributed around the common lands of Los Reyes Metzontla. Animal husbandry is one of the main subsistence activities in the region and it is based on a system of extensive grazing. Most of the animals are sold at regional markets although some of them are consumed on special occasions (Hernández *et al*, 2001)(Figure 4). Goat grazing is an everyday activity that involves all family members. One member of the family takes the goats (around 10-20 animals per family) and donkeys to graze from 10 am to 5 pm every day. The shepherd spends his time tending the animals and searching for different kinds of plants, seeds, fruits or insects depending on the season and availability, and may bring back a small load of firewood as well.

### Cultural Knowledge of Edible Insects of Los Reyes Metzontla

Our study reveals that the people of Los Reyes Metzontla consume at least seventeen species of edible insects belonging to the Orders Hemiptera, Lepidoptera, Coleoptera and Hymenoptera. The species found belong to 12 genera and 8 families (Table 1). Three species were determined only to order level because they were too scarce to be collected in 2009.

TABLE 1. Edible Insects consumed by the Popolocas of Los Reyes Metzontla, Puebla, Mexico

Taxon	Spanish-Local Name	Popoloca Name	Stages Consumed	Season
HEMIPTERA				
<b>Coreidae</b> <i>Thasus gigas</i> (Klug, 1835)	<i>Cocopache</i>	<i>Kudentiá</i>	Nymph	April

<b>Pentatomidae</b> <i>Mormidea (Mormidea) notulata</i> (Herrich-Schäffer, 1844)	<i>Chinche</i>		Adult	March-April-May
<i>Euschistus sp.</i>	<i>Chinche</i>		Adult	March-April-May
LEPIDOPTERA				
<b>Saturniidae</b> <i>Paradirphia fumosa</i> (R.Felder and Rogenhofer, 1874 )	<i>Cuchamá</i>	<b>Cuchamá</b>	Larvae	August-September
*	<i>Pochocuile</i>		Larvae	June-July
<b>Megathymiidae</b> <i>Aegiale hesperiaris</i> (Walker, 1856)	<i>Conducho</i> <i>Gusano Blanco de Maguey</i>	<b>Kunduchó</b>	Larvae	May-June-July
<b>Cossidae</b> <i>Comadia redtenbacheri</i> (Hammerschmidt, 1848)	<i>Gusano Rojo de Maguey</i>		Larvae	February-March
*	<i>Gusano del Pirul</i>	<b>Kundánu</b>	Larvae	August
COLEOPTERA				
*	<i>Gusano del Cazahuate</i>		Larvae	All year around
HYMENOPTERA				
<b>Vespidae</b> <i>Brachygastra mellifica</i> Say 1837	<i>Panal Miniagua</i>	<b>Cuchii</b>	Honey and Larvae	All year around
<i>Brachygastra sp.</i>	<i>Panal Culoamarillo</i>	<b>Cuchii</b>	Honey and Larvae	All year around
<i>Polybia occidentalis nigratella</i> Du Buysson, 1905	<i>Panal Cojon de Toro Blanco</i>	<b>Cuchii</b>	Honey and Larvae	All year around
<i>Polybia occidentalis bohemani</i> Holmgren, 1868	<i>Panal Cojon de Toro Negro</i>	<b>Cuchii</b>	Honey and Larvae	All year around
<i>Mischocyttarus sp.</i>	<i>Panal Cundaruta</i>	<b>Cuchii</b>	Honey and Larvae	All year around
<b>Apidae</b> <i>Plebeia mexicana</i> Ayala, 1999	<i>Colmena negrita</i>		Honey	Once a year March-April-May
<i>Apis mellifera</i> Linnaeus 1758	<i>Enjambre</i>		Honey	All year around

**Formicidae***Atta mexicana*  
Smith, 1858*Chicatanas*  
*Cuatalatas o*  
*Arrieras****Kuchu iá***

Adult

May

\*Undetermined species

We also found that one of the species consumed in Los Reyes Metzontla, *Mormidea (Mormidea) notulata* (Herrich-Schäffer, 1844) has never been reported as edible, so this is a new report for the Edible Insects Database in Mexico and a new record for the State of Puebla.

The analysis of data shows that most of the edible insects are available from February to September; 58.8% of the species are seasonal and abundant only for a short time of the year, but 41.2% are consumed year round (e.g. wasp nests). Ten out of the seventeen species have names in Popoloca. Those correspond with those species that are the more appreciated and consumed by people.

Insects are collected by both men and women, although men go to the scrubland more often. Preparation and cooking are done exclusively by women. The gathering techniques are quite simple. Most of the insects are collected by hand or with the help of wooden sticks of different sizes, rocks and machetes. Insects are eaten at different stages such as larvae, nymphs and adults and other insect products like honey are consumed as well.

Insects are highly appreciated as foods by the Popolocas. People of Los Reyes Metzontla value many of these insects for their flavor and taste and because they are “good to eat”. Insects are not considered as emergency food for times of dearth. They are regarded as a luxury or delicacy.

This traditional practice is firmly linked to the cultural heritage of the Popoloca people and it is associated with deep knowledge about the environment and the species of insects consumed. This traditional knowledge is related to the gathering and preparation techniques, it is rooted in past practices and passed on from one generation to the next. People of los Reyes Metzontla know how, when and where to find and collect the insects and all the processes associated with their consumption and in some cases their preservation for later consumption.

Our data show that the species with the highest relative importance are *Aegiale hesperiaris* (Walker) (white agave worm), *Mormidea (Mormidea) notulata* and *Euschistus sp.* (stink bugs), *Paradirphia fumosa* (R.Felder and Rogenhofer, 1874 ) (moth caterpillar) and *Thasus gigas* (Klug) (giant mesquite bug) (Figure 5). These species were mentioned most frequently and, according to our informants, they are considered “delicacies”.

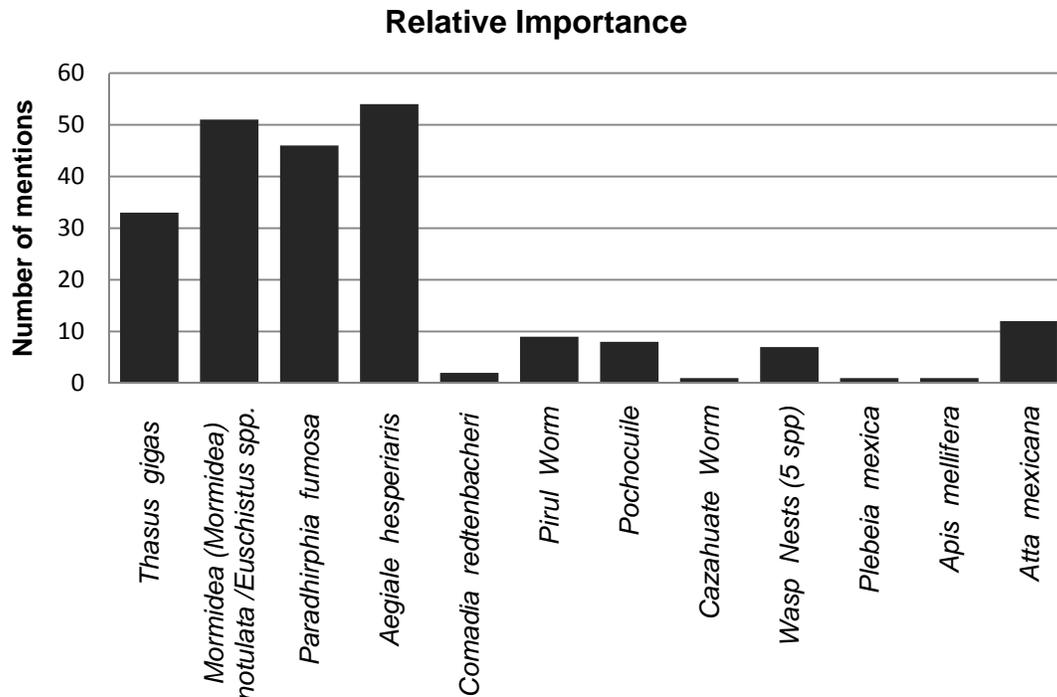


FIGURE 4. Relative importance of edible Insects based on the number of times mentioned by the informants.

Our results suggest that there are two different strategies concerning the gathering and consumption of insects by the people of Los Reyes Metzontla: the planned or premeditated strategy and the opportunistic strategy. The first, when people go to the scrubland with the purpose of finding and collecting certain species. Those species considered by people as delicacies, are *Thasus gigas*, *Mormidea (Mormidea) notulata*, *Euschistus sp.*, *Aegiale hesperiaris*, *Paradirphia fumosa* and *Pirul* worm. Sometimes people go to the scrubland just to find and collect these species but, often they gather other available fruits or plants that are also available at that moment. The opportunistic strategy is that by which people go to the scrubland

for various activities and happen to find certain edible insects that they gather and consume. The species on the opportunistic category are *Comadia redtenbacheri* (Hammerschmidt) (Red agave worm), *cazahuate* worm, the nests of *Brachygastra mellifica* Say, *Brachygastra* sp., *Polybia occidentalis nigratella* Du Buysson, *Polybia occidentalis bohemani* Holmgren, *Mischocyttarus* sp., *Plebeia mexicana* Ayala (Stingless bee), *Atta mexicana* Smith (Leaf-Cutting Ant) and feral *Apis mellifera* L. (Honey bee).

The amount of insects consumed by the people of Los Reyes Metzontla depends on several factors. The abundance of certain seasonal species varies from year to year. Climate conditions affect the number of insects gathered and consumed. Individual preferences also influence the type and amount of insects used as food throughout the year. Even chance could be considered a determinant factor in the quantity of insects eaten annually, especially for those species used opportunistically. Based on the data given by our informants about the amounts of insects eaten seasonally, we can only give a rough calculation of consumption for each species (Table 2). The units of measure related with the insects' consumption and most commonly utilized by the inhabitants of the community are the "*litro*" (liter) and the "*medida*" (measure). The first one is the quantity of insects that a container of a liter (33.81 oz) can hold, while the "*medida*" is used either for a specific number of insects (i.e. "*medida*" of *cuchamás* is the same as 15 worms) or for the quantity of insects that a 220 g (8 oz.) can of *chiles* can contain. The "*medida*" is usually the amount of insects consumed by a person, while the "*litro*" is the quantity of insects shared and consumed by a family (5 to 10 members). Table 2 shows the availability of edible insects throughout the year and gives a general approximation to the amounts of insects consumed by the local people. Most of the species are seasonal and available for a period of time that goes from one to three months. Three out of the seventeen species found are available all year round; these species are the *cazahuate* worm, the five wasp species and the honey bee. The fact that these three species are collected opportunistically makes their use highly variable and difficult to determine, so the quantities shown in Table 2 may vary.

TABLE 2. An approximation to the amounts of insects consumed by the people of Los Reyes Metzontla based on their monthly availability

Month	Insects Consumed	Approximate rank of consumption
ALL YEAR ROUND	<i>Cazahuate</i> Worm	From ¼ to ½ liter two or three times a year.
	Wasp Nest (five species)	From 1 to 4 nests a year
	<i>Apis mellifera</i> / Honey bee	-
JAN	Non specific insects	-
FEB	<i>Comadia redtenbacheri</i> / Red agave worm	Around 1 liter once or twice a year
MAR	<i>Mormidea (Mormidea) notulata</i> y <i>Euschistus sp.</i> / <i>Chinche</i> -Stink bugs	From 1 to 2 liters once or twice during the season
	<i>Comadia redtenbacheri</i> / Red agave worm	Around 1 liter once or twice a year
	<i>Plebeia mexical Colmena negrita</i> - Stingless bee	Honey collected once a year during spring
APR	<i>Mormidea (Mormidea) notulata</i> y <i>Euschistus sp.</i> / <i>Chinche</i> - Stink bugs	From 1 to 2 liters once or twice during the season
	<i>Thasus gigas</i> / <i>Cocopache</i> - Giant mezquite bug	From ¼ to 2 liters one to three times during the season
	<i>Plebeia mexical Colmena negrita</i> - Stingless bee	Honey collected once a year during spring
MAY	<i>Mormidea (Mormidea) notulata</i> y <i>Euschistus sp.</i> / <i>Chinche</i> - Stink bugs	From 1 to 2 liters once or twice during the season
	<i>Plebeia mexical Colmena negrita</i> - Stingless bee	Honey collected once a year during spring
	<i>Aegiale hesperiaris/Conducho</i> - White agave worm	Around 50 worms each season
	<i>Atta Mexicana/Chicatanas</i> -Leaf-cutting ant	From ¼ to 1 liter once a year
JUN	<i>Aegiale hesperiaris/Conducho</i> - White agave worm	Around 50 worms each season
	<i>Pochocuile</i>	Around one or two “medidas” (12 worms) during the season.
JUL	<i>Aegiale hesperiaris/Conducho</i> - White agave worm	Around 50 worms each season
	<i>Pochocuile</i>	Around one or two “medidas” (12 worms) during the season.
AUG	<i>Paradirphia fumosa/ Cuchamá</i> - Moth caterpillar	From a couple of “medidas” (15 worms) to 3 liters during the season
	<i>Gusano del Pirul/ Pirul</i> worm	From ¼ to 1 liter two or three times during the

		season
SEP	<i>Paradirphia fumosa/ Cuchamá-</i> Moth caterpillar	From a couple of “medidas” (15 worms) to 3 liters during the season
OCT	Non specific insects	-
NOV	Non specific insects	-
DEC	Non specific insects	-

## Species Accounts

### ***Thasus gigas* (Cocopache / Giant Mesquite bug)**

The *cocopaches* or giant mesquite bugs are found mostly on Mezquite trees (*Prosopis laevigata*)(Figure 6). The nymphs or immature stages are gathered by hand, and, after the legs are removed, they are roasted and mixed with *salsa* and *tortillas*. People can collect from ¼ to 2 liter of bugs once or twice during the season. They are collected only for family consumption and not for selling. Among plants that can be gathered during the same season as *Cocopaches* are several cacti fruits like *Pitaya* of *Stenocereus pruinosus* (Otto) F. Buxb and the agave inflorescences from *Agave kerchovei* Lemaire and *Agave triangularis* Jacobi.



FIGURE 5. *Cocopaches* are collected by hand right from the Mezquite trees during April. Only the immature stages or nymphs are consumed. Photographs by A.M. Acuña.

### ***Mormidea* (*Mormidea*) *notulata* and *Euschistus* sp (*Chinche*/Stink bugs)**

What people in Los Reyes Metzontla call *chinche* are actually two species that look alike and share the same habitat and host plant. These species are found only at certain altitude near the summit of *Yiltepec* hill ( 2,200 m) They are found between the dead leaves of *Cucharilla* [(*Dasyilirion acrotriche* (Schiede ex. Shultes) Otto)] and are collected early in the morning just after sunrise, when they are inactive (Figure 7). Gathering is made with the help of a large wooden stick and a piece of plastic. The wooden stick is used to shake the dried leaves of the host plant forcing the insects to fall down onto the plastic piece from which they cannot crawl out. The people have developed an ingenious way of separating live insects from debris. Insects are put into a sort of mosquito net bag so they instinctively crawl up to the top of the bag where they are taken, leaving the detritus at the bottom of the bag. After the separation process the insects are boiled with water and salt and eaten with *salsa* and *tortillas*. People can gather from 1 to 2 liters of insects every time they go out (1 or 2 times during the season) to get them. Due to the long distance to the collecting place and the difficulty of the journey they are also sold by local gatherers at \$10.00 pesos (\$0.80 dollars, 2009 exchange rate) for one “medida”. Some edible plants that can be collected at the same time as *Chinches*, are *Palmito* flowers of *Yucca periculosa* Becker, *Matzitz* which is the inflorescence of *Dasyilirion serratifolium*, and edible flowers called *Cacayas* from several *Agave* species.



FIGURE 6. *Chinches* are collected with the help of a wooden stick that is used to

shake the dry leaves of *Dasyilirion acrotriche*. Adults are gathered and consumed during March, April and May. Photographs by A.M. Acuña

***Paradhirphia fumosa* (Cuchamá /Moth caterpillar)**

The *cuchamá* or moth caterpillar is considered a delicacy and is highly appreciated by the people of the region. The *Cuchamá* feeds from the *Manteco* tree [*Cercidium praecox* (Ruiz & Pav.)Harms]. They must be collected from this tree with the help of small wooden sticks, because caterpillars have urticaceous hairs all over their bodies. These caterpillars, after being purged in water for one night, are boiled inside clay pots with salt and then left to dry under direct sun for 2 to 3 days. Once they are dry they can be kept for up to 3 years. Dried *Cuchamás* are eaten fried with *salsa* or with lemon juice and chili (Figure 8). Some of the informants stated that these insects have aphrodisiac properties.

There are not many individuals of *Cercidium praecox* in the common lands or *ejido* of Los Reyes Metzontla, but this tree is abundant in the Zapotitlan Valley where gatherers collect *Cuchamá* caterpillars and sell them in the neighboring communities and regional markets at \$60-\$80 pesos (\$4.5- 6.00 dollars) a liter or \$10.00 pesos (\$0.80 dollars) the “*medida*” (around 15 worms). The amount of *cuchamas* consumed during the season by the inhabitants can vary from a couple of “*medidas*” (per person) to 3 liters (per family). *Pipichas* (*Porophyllum tagetoides* DC) along with the fruits of *Bunchosia biocellata* Schltld. and the seeds of *Cnidoscolus tehuacanensis* Breckon are some of the edible foods that can be collected in the same season as *Cuchamas* are gathered.



FIGURE 7. Boiled and dried *Cuchamas* ready to be enjoyed. These caterpillars are highly appreciated and considered to be a true delicacy. Photograph by A. M. Acuña.

### ***Pochocuile* (Moth caterpillar)**

Although some inhabitants gather and consume *pochocuiles*, these moth caterpillars are not very popular among the people of Los Reyes Metzontla. Most people do not collect them because they state that these animals have a strong resemblance to snakes. They are collected from the *Pochote* tree (*Ceiba parvifolia* Rose) with the help of a wooden stick where the caterpillar crawls on. Informants say that caterpillars are purged in water for one night and then boiled in salty water. They are also eaten with *salsa* and *tortillas*. People from neighboring communities, where the host tree is more abundant, come to Los Reyes Metzontla to sell the *Pochocuiles* at \$5.00 pesos (\$0.40 dollars) a dozen.

### ***Aegiale hesperiaris* (Conducho /White agave worm)**

The *conducho* or white agave worm is the most appreciated species in the community. According to the people this is a delicious worm and is considered a delicacy for its buttery flavor. Our informants agreed that it is now scarcer than it was 40 or 50 years ago. While interviewing elderly people about this, they all pointed out that when they were young they could gather as many as 200-300 worms every time they went to the scrubland to collect them. Nowadays people gather no more than 30-40 worms per collecting visit and they have to go farther to find them.

This worm is found inside the base of the leaves of the *maguey potrero* (*Agave scaposa* Gentry). There are one to three larvae per leaf and no more than two or three leaves containing larvae in the same agave plant. Agave leaves are cut out with the help of a *machete* and the worms are taken out using small wooden sticks (Figure 9). People indicated that they recognize which leaf contains a worm by locating the small hole at the base of the leaf. The Popolocas described that they can tell if the larva inside the leaf is mature enough to eat by looking at the frass that comes out of the small hole. If the frass is white colored they do not cut off the agave leaf since the worm inside is still immature, the frass must be black to collect the mature (in terms of size) larva.

The worms are eaten boiled or fried with *salsa* and *tortillas*. Informants mentioned that, although there are no formally established community rules to regulate the gathering of *Conduchos*, some people leave a few larvae inside the agave leaves so they can complete their life cycle, to “become a butterfly” and reproduce in order to “produce” more larvae for the next season. This species is collected for both, family consumption and selling. Some local gatherers sell the worms in the town or neighboring communities at \$3.00 to \$5.00 pesos (\$0.25-0.40 dollars) each. The average consumption of white agave worms is 50 individuals during the season. Gathering of this worm is associated with the gathering of the fruit known as *Chende* from the cactus *Polaskia chende* (Gosselin) A.C.Gibson & K.E.Horak which is very appreciated by people, as well as with the collecting of other fruits from *Neobuxbaumia tetetzo* (F.A.C. Weber) Backeb, *Opuntia depressa* Rose and *Pilosocereus chrysacanthus* (F.A.C. Weber) Byles & G.D. Rowley among other species.



FIGURE 8. After cutting out the agave leaves, worms are pulled out with a small stick. In this picture the informant is holding the worm and the small stick he used as a tool. Photographs by A.M. Acuña.

### ***Comadia redtenbacheri* (Gusano rojo de maguey /Red agave worm)**

The consumption of the *gusano rojo de maguey* or red agave worm is associated with the activity of removing offsets from the parent plant of *Agave salmiana* (Otto ex Salm-Dyck) to transplant them at the plot's border. The larvae are considered a pest, because they weaken and eventually kill the plant. People can tell which agaves are infected by the yellowish coloration they get. When a plant is diagnosed as infected the whole plant is pulled up and the larvae collected. The worms are boiled or fried, then ground and mixed with *salsa* or eaten whole with hot peppers and *tortillas*. They are collected opportunistically and only for family consumption.

### ***Gusano del Pirul* (Pirul worm)**

This species was so scarce that it could not be collected in 2009 for determination. Informants described that the worms are gathered from the *Pirul* tree

(*Schinus molle* L.). A long wooden stick is used to shake the branches causing the worms to fall to the ground where they are gathered. *Pirul* worms are purged in water for one day, and after that they are boiled in water with salt and eaten with *salsa* and *tortillas* or with lemon juice and salt. This species is collected only for family consumption and people gather from ¼ to 1 liter per time, two or three times each season.

### **Gusano del Cazahuate (Cazahuate worm)**

This worm is found inside the rotten trunks of *Cazahuate* tree (*Ipomoea pauciflora* Mart.& Gal.). They are collected opportunistically only when people find a rotten trunk during their visits to the scrubland. These worms are boiled and then eaten, as most of the other insects, with *salsa* and *tortillas*.

### **Wasps Nests**

The nests of five wasp species are collected by the people of Los Reyes Metzontla: *Brachygastra mellifica* (Mexican Honey Wasp), *Brachygastra sp.* *Polybia occidentalis nigratella*, *Polybia occidentalis bohemani* and *Mischocyttarus sp.* Most are found in the scrubland where they build their nests on various trees, columnar cacti, agaves and rock walls. Sometimes some species may nest in the town, over roofs and windows. Informants described that they collect the nests only when the moon is between its Last Quarter and Waning Gibbous. According to traditional knowledge and experience, that is when the nests are full of larvae and honey. If they go to collect nests at Full Moon, or after, all the larvae would be mature and the honey scarce. When a nest is found its location is recorded so that it can be collected when the moon is at the proper phase. This interesting information should be confirmed by further investigation of the wasps' colony cycles.

To collect the nest, people use long sticks to shake the nest or throw rocks at it to make the adult wasps fly away. Then with the same stick the nest is pulled down. The nest is then torn apart and the honey collected, and the comb containing the larvae is toasted on both sides and after fully cooked the larvae are pulled out and eaten with *salsa* and *tortillas* (Figure 10).

Besides the consumption of the larvae and honey, the empty nests of *Brachygastra mellifica*, *Brachygastra sp*, and *Polybia occidentalis bohemani* are used ritualistically. Our informants said they use the empty nests for a ritual to “warm up” new or long time abandoned houses that have a “cold” condition. The nest is placed on a clay dish inside the house and it is burned along with common rue, **common** myrtle, common basil and garlic. People believe that the smoke will get rid of the “aire” or wind, which is considered to be a personification of an illness or evil spirit that causes the coldness of the house. These nests are collected opportunistically, and inhabitants can collect up to 4 nests a year.

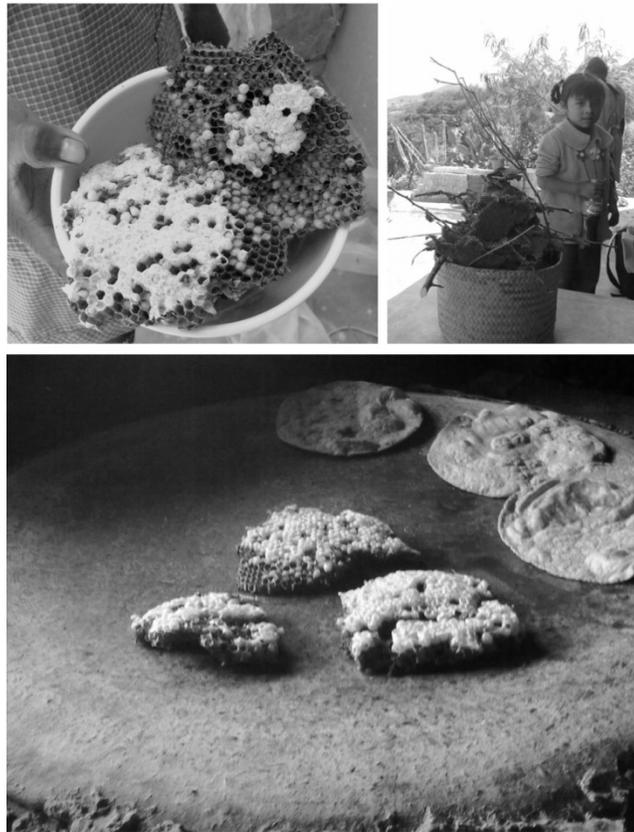


FIGURE 9. The comb containing the larvae is toasted on a traditional *comal* until the larvae inside are cooked. At upper right the empty nest of *Brachygastra mellifica* is reserved for latter “warming up” ritual. Photographs by A.M. Acuña

### ***Plebeia mexicana (Colmena negra /Stingless Bee)***

This stingless bee (Meliponini) is highly appreciated for the honey it produces. According to the people of Los Reyes Metzontla it is very delicate and tasty. Nests

are hard to find and rare, which make them even more appreciated. The best season to collect the honey is in spring (March to May), and only once a year from each nest. This species builds its nests underground, so the gatherer, in order to obtain the honey, must dig carefully to avoid overly harming or destroying the nest.

### ***Apis mellifera* (Enjambre /Honey Bee)**

Around 40 years ago people of Los Reyes Metzontla used to keep honey bees. Many people had between 6 and 8 wooden hives in their homes. After the Africanized honey bee invasion happened in the late 80's, people abandoned this practice and the honey bees became feral. After attacks to livestock, dogs and donkeys, people became afraid to collect the honey from the colonies. Even so some people do collect the nests, but this activity is not widespread. Feral honey bee colonies are mostly found on rock walls and cliffs.

### ***Atta mexicana* (Chicatanas/ Leaf-Cutting Ant)**

Only the winged adults (mostly females) of leaf-cutting ants or *chicatanas* are eaten. According to our informants, the *chicatanas* emerge from their nest immediately after the first rain of the year. Then they are found flying all over the town where they are collected wherever they settle, mostly by children. When caught, their wings and head are removed. They are eaten roasted and mixed with *salsa* or hot peppers. Children can collect from ¼ liter to 1 liter of *chicatanas*.

Besides the consumption of the winged adults, people also use what they call “abono”, which is the refuse that *Atta mexicana* deposit outside their nests. This refuse is collected by the Popolocas and used as a natural fertilizer, at their homegardens, for the cultivation of radish, squash and coriander.

## Hot-Cold Classification of Edible Insects

We discovered that the people of Los Reyes Metzontla classify a wide variety of wild foods as “hot” or “cold”, depending on the qualities and effects their intake has on the human body and a person’s health. Insects are no exception, our study shows that some of the edible insects consumed at Los Reyes Metzontla, actually get their “hot-cold” quality from the host plant they live in or feed from (Table 2). In this sense, some species like *Mormidea (Mormidea) notulata* and *Euschistus sp* are considered to be “hot”, because their host plant *Dasyilirion acrotriche* has a “hot” quality too. Another example is the *Pirul* worm, which is considered to be “very hot” because the *Pirul* tree (*Schinus molle*), from which the worm feeds is “very hot” and it is used to treat “cold” illnesses. The Popoloca also classified the following as “hot” insects: *Thasus gigas*, *Paradhirphia fumosa*, *Aegiale hesperiaris*, *Comadia redtenbacheri*, *Atta mexicana*, as well as the larvae and honey of all wasp species and the honey of *Plebeia mexica* and *Apis mellifera*.

We found that some species did not clearly fall into either category, even though their host plants are seen as “hot”, like the *Cazahuate Worm* and the *Pochocuile*. Some of our informants considered these two species as cold while the others considered them as hot. It seems that this ambivalent classification is related to the appearance of these worms, which are perceived by some people to look like snakes, which are considered to be cold animals.

In order to maintain a healthy inner balance the Popolocas of Metzontla refrain from eating insects in excess, as almost all of them fall in the hot classification. Over consumption of insects could cause thirst, mouth sores and in extreme cases, diarrhea. Nursing mothers are advised not to eat many *Cuchamá* caterpillars, because they are considered to be “very hot” and will have an ill effect over the mother and child’s health. Honey, as mentioned before, is considered to be “hot” and it is used to treat “cold” illness like throat and lung diseases.

The majority of insects consumed as food by the Popoloca are classified as “hot” or “very hot”, only two species fall in the category of uncertain. It seems that in Mesoamerican culture the idea of equilibrium is different to the Chinese Ying-Yang

concept, which means that the existence of “hot” insects does not imply the existence of “cold” insects that could balance the system. People who over eat insects considered as hot or very hot, could became ill and would try to regain balance by eating and drinking “cold” things.

The “hot-cold” classification is of great importance in the understanding of Mesoamerican folk-taxonomy, as well as the ideas of health and illness and food classification. In the case of the Popoloca of Los Reyes Metzontla, the categorization of “hot-cold” plants and their relationship with edible insects proved to be of great importance to the understanding of folk-taxonomy and the classification of healthy or unhealthy foodstuff.

TABLE 3. Hot-Cold classification of the edible insects and their host plants by the people of Los Reyes Metzontla

Insect	Classification	Host Plant	Classification
<i>Thasus gigas/ Cocopaches</i>	Hot	<i>Prosopis laeviagata/Mezquite</i>	Hot
<i>Mormidea (Mormidea) notulata/ Chinchas</i>	Hot	<i>Dasyllirion acrotriche/ Cucharilla</i>	Hot
<i>Euschistus sp/ Chinchas</i>	Hot	<i>Dasyllirion acrotriche/ Cucharilla</i>	Hot
<i>Paradirphia fumosa/ Cuchamá</i>	Very Hot	<i>Cercidium praecox/Manteco</i>	Hot
<i>Pochocuile</i>	Cold/Hot	<i>Ceiba parvifolia/Pochote</i>	Hot
<i>Aegiale hesperiaris/ Conducho</i>	Hot	<i>Agave scaposa/Maguey Potrero</i>	Hot
<i>Comadia redtenbacheri/ Gusano Rojo de Maguey</i>	Hot	<i>Agave salmiana/ Maguey Pulquero</i>	Hot
<i>Gusano del Pirul</i>	Very Hot	<i>Schinus molle/ Pirul</i>	Hot
<i>Gusano del Cazahuate</i>	Cold/Hot	<i>Ipomoea pauciflora/ Cazahuate</i>	Hot
Wasps Nests	Hot	-	-
<i>Plebeia mexica/ Colmena negrita</i>	Hot	-	-
<i>Apis mellifera/ Enjambre</i>	Hot	-	-
<i>Atta mexicana/ Chicatanas</i>	Hot	-	-

## Conclusions

The indigenous peoples of Mexico have utilized insects as part of their diet since ancient times. According to historic information, before the Spanish conquest, 96 species of insects were consumed by the peoples of the Valley of Mexico. Insects are considered to be invaluable sources of proteins, vitamins, minerals and micro-nutrients that were in the past, and still are, important elements in the diets of indigenous cultures.

The Popoloca people of the village of Los Reyes Metzontla hold insects in high regard as food. For them, most insects are considered a true delicacy rather than a famine food. Entomophagy is an important and integral element of the Traditional Food System (TFS) of the Popoloca, which comprises at least 53 different species of wild plants and animals. These wild food sources are found and gathered while the people carry out other productive activities in the stands of dry forest and scrublands characteristic of the region. The TFS of Los Reyes Metzontla is based on a complex relationship between *milpa* agriculture, animal husbandry, firewood collection and wild food gathering. In total, the TFS implies a deep traditional knowledge of the local environment and regional ecosystem. Today the Popoloca of Los Reyes Metzontla consume 17 different species of edible insects belonging to the Orders Hemiptera, Lepidoptera, Coleoptera and Hymenoptera. Utilization of *Mormidea (Mormidea) notulata* as food, is a new record for the Edible Insect Database in Mexico.

The TFS of the Popoloca of Los Reyes Metzontla, particularly insect consumption, is an important part of their cultural heritage and identity. The traditional knowledge of the Popoloca represents a profound understanding of local conditions and environment as well as a continuity and survival of their worldview. Older generations transmit their traditional wisdom of insect gathering and resource management through oral transmission, teaching by example and direct experimentation in the field. New generations thus learn the traditional ways of how and when to find certain species of insects, how to collect them and how to process and prepare them as food. The new generations also learn, in this manner, the

ascription of edible insects to their plant hosts as a part of their “hot-cold” classificatory system and it is of a profound importance to maintain their internal balance (i.e. health and well-being) as well as for the preservation of their natural and cultural environments.

### **Acknowledgements**

We thank the people of Los Reyes Metzontla for their contribution and collaboration on this study and their kind hospitality. We wish to thank Fortino and Felipa Balderas and their family for their time and knowledge. We also thank the *Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlan* team for their help and support. We are indebted to M.C. Guillermina Ortega León from the Biology Institute of UNAM for the determination of Pentatomidae specimens and M.C. Ma. Cristina Mayorga, from the same institute, for her help at the *Colección Nacional de Insectos* (UNAM). Our deep gratitude to Peter G. Kevan for editing and improving this text. The anonymous reviewers of the original paper and their pertinent observations are graciously acknowledged. We would like to thank *Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Puebla* (CONCYTEP) and *Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología* (CONACYT) for their financial support.

### **Note**

Voucher specimens of Pentatomidae are deposited at the *Colección Nacional de insectos* at UNAM. Vouchers of all other taxa are deposited at the Laboratory of Entomology at UDLAP.

### **References Cited**

Armelagos, George

1997 *Cultura y Contacto: El choque de dos cocinas mundiales in Conquista y comida: Consecuencias del encuentro de dos mundos*, coord. Janet Long, pp.

- 105-129. Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de investigaciones históricas.
- Bodenheimer, Friedrich Simon F.S.  
1951 *Insects as human food*. The Hague, Netherlands, Junk. 352 pp.
- Boster, James S. and Susan C. Weller  
1990 Cognitive and Contextual Variation in Hot-Cold Classification. *American Anthropologist, New Series* 91(1):171-179.
- Bukkens, Sandra G.F.  
1997 The nutritional value of edible insects. *Ecology of Food and Nutrition* 36: 287-319.
- Choo, Juanita, Egleé L. Zent and Beryl B. Simpson  
2009 The importance of traditional ecological knowledge for palm-weevil cultivation in the Venezuelan Amazon. *Journal of Ethnobiology* 29(1): 113-128.
- Contreras Hernández, Jesús and Mabel García Arnáiz  
2005 *Alimentación y Cultura: Perspectivas Antropológicas*. Editorial Ariel. España
- Costa-Neto, Eraldo and Julieta Ramos-Elorduy  
2006 Los insectos comestibles de Brasil: Etnicidad, diversidad e importancia en la alimentación. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa* 38 (423-442).
- Dávila Patricia, Arizmendi María del Coro, Valiente-Banuet, Alfonso; Villaseñor, José Luis; Casas, Alejandro; Lira, Rafael  
2002 Biological diversity in the Tehuacan-Cuicatlán Valley, México. *Biodiversity and Conservation* 11: 421-442.
- DeFoliart, Gene R.  
1992 Insects as human food...nutritional and economic aspects. *Crop Protection* 11: 395- 399.
- DeFoliart, Gene R.  
1999 Insects as Food: Why the western attitude is important. *Annual Review of Entomology* 44:21-50
- De la Lama, Eréndira and Louisa Reynoso  
1984 *Los Reyes Metzontla*. FONART, INAH, SEP. México

Douglas, Mary

1966 *Purity and Danger*. Routledge & Kegan Paul. Great Britain.

Dufour, Darna L. and Warren M. Wilson

1994 *Characteristics of "Wild" Plant Foods Used by Indigenous Populations in Amazonia*. In : *Eating on the wild side: the pharmacologic, ecologic and social implications of using noncultigens*, editor Etkin, Nina L. pp. 114-133. The University of Arizona Press, Tucson.

Foster, George M.

1987 On the Origin of Humoral Medicine in Latin America. *Medical Anthropology Quarterly, New Series*. 1(4): 355-393

Gámez Espinosa, Alejandra

2006 *Popolocas*. Serie Pueblos Indígenas del México Contemporáneo. Comisión Nacional para el desarrollo de los Pueblos Indígenas. México.

Harris, Marvin

1974 *Vacas, Cerdos, Guerras y Brujas. Los enigmas de la cultura*. Alianza Editorial. Madrid.

Hernández, J.S., Rodero, E., Herrera, M., Delgado, J.V., Barba, C., Sierra, A.

2001 La caprinocultura en la Mixteca poblana (México) descripción e identificación de factores limitantes. *Archivos de Zootecnia* 50:231-230.

Hunn, Eugene S.

1999 The Value of Subsistence for the Future of the World. In *Ethnoecology: situated knowledge/ located lives*, ed. Virginia D. Nazarea, pp 23-36. The University of Arizona Press, Tucson.

INEGI

2000 *Puebla, resultados definitivos, tabulados básicos*. Censo General de Población y Vivienda. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. México.

Johns, Timothy

1999 Plant Constituents and the Nutrition and Health of Indigenous Peoples. In *Ethnoecology: situated knowledge/ located lives*, ed. V.D. Nazarea, pp 23-36. The University of Arizona Press, Tucson.

Katz, Esther

1997 La influencia del contacto en la comida campesina mixteca. In *Conquista y comida: Consecuencias del encuentro de dos mundos*, coord Long, Janet pp 421-435. Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). México

Kuhnlein, Harriet V. and Olivier Receveur

1996 Dietary change and traditional food systems of indigenous peoples. *Annual Reviews of Nutrition* .16: 417- 442

Kuhnlein, Harriet V. and Timothy Johns

2003 Northwest African and Middle Eastern food and dietary change of indigenous peoples. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition* 12(3): 344-349

Kuhnlein, Harriet V.

2003 Micronutrient nutrition and traditional food systems of indigenous peoples. *Food, Nutrition and Agriculture* 32: 33-39

López Austin, Alfredo

1984a *Textos de Medicina Náhuatl*. UNAM. México

López Austin, Alfredo

1984b *Cuerpo Humano e Ideología. Las concepciones de los antiguos nahuas*. 2 tomos. UNAM. México

López-Galindo, Francisco, Daniel Muñoz-Iniestra, Mayra Hernández-Moreno, Alfonso

Soler-Aburto, María del Carmen Castillo-López, Ismael Hernández-Arzate

2003 Análisis integral de la toposecuencia y su influencia en la distribución de la vegetación y la degradación del suelo en la Subcuenca de Zapotitlán Salinas, Puebla. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana* Tomo 56 (1):19-41

MacNeish, Richard S.

1981 *Tehuacan's Accomplishments. Supplement to the Handbook of Middle American Indians*. Vol. 1. University of Texas Press, Austin. 31-47 p.p.

Meyer-Rochow, Victor Benno

1976. The use of insects as food. *Food and Nutrition*, 33: 151-152

Meyer-Rochow, Victor Benno

2009 Food taboos: their origins and purposes. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, 5:18 Available at: <http://www.ethnobiomed.com/content/5/1/18>

- Mintz, Sidney W. and Christine M. Du Bois  
2002 The anthropology of food and eating. *Annual Review of Anthropology* 31:99–119
- Mitsubishi, Jun  
1984 *Edible insects of the world*. Kokinshoin Publ., Tokyo, Japan
- Morris, Brian  
2004 *Insects and Human Life*. Berg Publishers. New York
- Paredes-Flores, Martín, Rafael Lira-Saade and Patricia Dávila-Aranda  
2007 Estudio etnobotánico de Zapotitlán Salinas, Puebla. *Acta Botánica Mexicana* 79: 13-61
- Paoletti Maurizio Guido, Darna L. Dufour., Hugo Cerda, Franz Torres, Laura Pizzoferrato and David Pimentel  
2000 The importance of leaf- and litter-feeding invertebrates as sources of animal protein for the Amazonian Amerindians. *Proceedings of the Royal Society London B*. 267: 2247-2252.
- Paoletti, Maurizio Guido and Angelo Leandro Dreon  
2005 Minilivestock, Environment, Sustainability, and Local Knowledge Disappearance. In *Ecological Implications of Minilivestock: Potential of Insects, Rodents, Frogs and Snails* ed. Paoletti Maurizio G. p. p1-18. Science Publishers INC, USA
- Pool, Robert  
1987 Hot and cold as an explanatory model: The example of Bharuch district in Gujarat, India. *Social Science and Medicine*. 25(4): 389-399
- Ramos-Elorduy, Julieta and José Manuel Pino Moreno  
1997 El consumo de insectos comestibles entre los aztecas. In *Conquista y Comida: Consecuencias del encuentro de dos mundos* Long, Janet (Coordinadora). P.p. 89-101 UNAM, México.
- Ramos-Elorduy, Julieta and José Manuel Pino-Moreno  
2004 Los Coleoptera comestibles de México. *Anales del Instituto de Biología, Serie Zoología* 75(001) 149-183
- Ramos-Elorduy, Julieta

2005. Insects: a hopeful food resource. In *Ecological implications of minilivestock: potential of insects, rodents, frogs and snails*, ed. Maurizio G. Paoletti, pp 263-291. Science Publishers, Enfield.
- Ramos- Elorduy, Julieta, Eraldo Madeiros Costa-Neto, Jessica Ferreira dos Santos, José Manuel Pino Moreno, Ivonne Landero Torres, Sergio Ángeles Campos, Agueda García Pérez
- 2006b Estudio comparativo del valor nutritivo de varios coleóptera comestibles de México y *Pachymerus nucleorum* (Fabricius, 1792)(Bruchidae) de Brasil. *Interciencia*. 31(007) :512-516.
- Ramos-Elorduy, Julieta, José Manuel Pino-Moreno and Socorro Cuevas-Correa
- 1998 Insectos comestibles del Estado de México y determinación de su valor nutritivo. *Anales del Instituto de Biología de la Universidad Autónoma de México Serie Zoológica* 69 (1): 65-104
- Ramos-Elorduy, Julieta
- 1997 Importance of edible insects in the nutrition and economy of the people living in the rural areas. *Ecology of Food and Nutrition*. 36(1): 347-366
- Ramos-Elorduy, Julieta and José Manuel Pino-Moreno
- 1989 *Los insectos comestibles en el México Antiguo: Estudio Etnoentomológico*. AGT Editor S.A. México.
- Ramos-Elorduy, Julieta
- 2006a Threatened edible insects in Hidalgo, Mexico and some measures to preserve them. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 2:51-61.
- Reynoso, Louisa
- 1997 La cerámica de Los Reyes Metzontla, una clave hacia el pasado In *Simposium internacional Tehuacán y su entorno: balance y perspectivas*. Ed Erendira de la Lama, p.p.115-128
- Rzedowski, Jerzy
- 1978 *Vegetación de México*. Editorial Limusa. México.
- Sahagún, Bernardino de- 1590
1979. *Historia general de las cosas de Nueva España: Códice Florentino*. Secretaría de Gobernación. México

Suárez, Jorge A.

1995 *Las lenguas indígenas Mesoamericanas*. INI-CIESA. México

Toledo, Víctor M.

1991 *El juego de la supervivencia: Un Manual para la investigación*

*Etnoecológica en Latinoamérica*. Centro de Ecología de la Universidad Nacional Autónoma de México. Berkeley, California

Villaseñor, José Luis, Patricia Dávila and Fernando Chiang

1990 Fitogeografía del Valle de Tehuacán-Cuicatlán. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*. 50: 135–149

Wahlqvist, Mark L. and Meei-Shyuan Lee

2007 Regional food culture and development. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition* 16 (Suppl 1):2-7

## Anexo B. Herramientas de encuesta

### ANEXO B.1 CUESTIONARIO GENERAL

#### PREGUNTAS DEMOGRAFICAS

Fecha:		Entrevistador	No.
Municipio:		Comunidad:	
Nombre:			
Edad:	Sexo: F M	Grupo Indígena:	
Lengua:			
Casado:	No. Hijos:	Edad de los Hijos:	
Ingreso mensual aproximado:			

#### PREGUNTAS DE CONTENIDO

ACTIVIDADES ECONOMICAS	
1. ¿A qué se dedica ud.? ¿Cuál es su actividad principal?	
2. ¿De donde obtiene Ingresos?	
3. De forma general que actividades económicas realiza por mes:	
ENE	JUL
FEB	AGO
MAR	SEP
ABR	OCT
MAY	NOV
JUN	DIC
CONOCIMIENTO TRADICIONAL	
1. ¿Consume ud. Insectos como alimento?      SI      NO ¿Por qué?	
2. ¿Cuales insectos consume?	
3. En general ¿Con que frecuencia los consume?	
2. ¿Qué insectos se consumen en su comunidad? (nombres locales)?	
3. ¿Cuál de los anteriores es el insecto que más se consume en la comunidad? ¿Por qué?	
4. En que meses del año se consumen insectos? ENE FEB MAR ABR MAY JUN JUL AGO SEP OCT NOV DIC	



**ANEXO B.2 CUESTIONARIO POR ESPECIE**

**PREGUNTAS DEMOGRAFICAS**

<b>Fecha:</b>		<b>Entrevistador</b>	<b>No.</b>
<b>Municipio:</b>		<b>Comunidad:</b>	
<b>Nombre:</b>			
<b>Edad:</b>	<b>Sexo: F M</b>	<b>Grupo Indígena:</b>	
<b>Lengua:</b>			

**PREGUNTAS POR ESPECIE**

<b>Nombre científico (orden):</b>
1. Nombre o Nombres Locales:
2. Conocimientos sobre la biología (ciclo de vida, alimentación)
3. ¿El consumo de este insecto es antiguo o reciente?
3. ¿Tiene alguna otra propiedad, atributo o usos esta especie?
4. ¿En qué época del año se consume? (temporada, meses, días)
9. ¿Cuándo es temporada cuantas veces o con qué frecuencia los recolecta o consume? 7-6    5-4    3-2    1    c/15    c/30    nunca
5. ¿En qué paraje de la comunidad se recolecta?
6. ¿En qué lugar específico se encuentra (maguey, troncos, tierra, etc)
7. ¿Cuál es la técnica que utilizan para recolectarla? (cómo, con qué, etc)
8. ¿Quiénes se dedican a la colecta? Mujeres    Niños    Hombres    Todos
8. ¿Existen reglas o leyes comunitarias sobre cómo y cuándo se puede recolectar esta especie? ¿Cuáles? (vedas, días especiales, etc.)
9. ¿Cómo se prepara o come este insecto? (crudo, hervido, asado, mezclado, etc)
11. ¿Cuál es el destino de los insectos recolectados? Autoconsumo    Venta    Trueque    Otro    Todos los anteriores



**ANEXO B.3 CUADRO DE CANTIDADES DE INSECTOS CONSUMIDAS POR PERSONA POR TEMPORADA**

INF	CONDUCH	CHINCH	COCOPA	CUCHAM	GRMAG	POCHOC	GUSPIR	GUSCAS	CHICATA	APIS	COLNEG	MANIAG	COJONTO	CULOAM	CUNDARU
F M	R C: L F														
	CV:														
	CU:														
	\$:	\$:	\$:	\$:	\$:	\$:	\$:	\$:	\$:	\$:	\$:	\$:	\$:	\$:	\$:
F M	R C: L F														
	CV:														
	CU:														
	\$:	\$:	\$:	\$:	\$:	\$:	\$:	\$:	\$:	\$:	\$:	\$:	\$:	\$:	\$:
F M	R C: L F														
	CV:														
	CU:														
	\$:	\$:	\$:	\$:	\$:	\$:	\$:	\$:	\$:	\$:	\$:	\$:	\$:	\$:	\$:
F M	R C: L F														
	CV:														
	CU:														
	\$:	\$:	\$:	\$:	\$:	\$:	\$:	\$:	\$:	\$:	\$:	\$:	\$:	\$:	\$:
F M	R C: L F														
	CV:														
	CU:														
	\$:	\$:	\$:	\$:	\$:	\$:	\$:	\$:	\$:	\$:	\$:	\$:	\$:	\$:	\$:

R: Recolectó; C: Compró (Si compró a quién?: Persona PL (Persona Local) PF (Persona Foránea) ); CV: ¿Cuántas veces?; CU ¿Cuánto cada vez?; \$: ¿Cuánto pagó?