

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS



El paisaje en la cazuela: cultura alimentaria de Zapotitlán de Vadillo, Jalisco.

TRABAJO DE TITULACIÓN EN LA MODALIDAD DE TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

LICENCIADO EN BIOLOGÍA

PRESENTA

Alondra Alejandra Flores Silva

Las Agujas, Zapopan, Jal. Junio de 2012



Universidad de Guadalajara
Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias
Coordinación de Carrera de la Licenciatura en Biología

COORD-BIO-194/2011

C. ALONDRA ALEJANDRA FLORES SILVA
PRESENTE

Manifiestamos a usted, que con esta fecha, ha sido aprobado su tema de titulación en la modalidad de **TESIS E INFORMES** opción **TESIS** con el título **"EL PAISAJE EN LA CAZUELA: CULTURA ALIMENTARIA DE ZAPOTITLÁN DE VADILLO, JALISCO"**, para obtener la Licenciatura en Biología.

Al mismo tiempo le informamos, que ha sido aceptado como director de dicho trabajo al **Dr. Daniel Zizumbo Villarreal** y como asesores a la **Dra. Patricia Colunga García-Marin** y **Dra. Ofelia Vargas Ponce**.

Sin más por el momento, aprovechamos para enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE
"PIENSA Y TRABAJA"

Las Agujas, Nextipac, Zapopan, Jal., 29 de septiembre de 2011.

DRA. TEREZA GONZÁLEZ GARCÍA
PRESIDENTE DEL COMITÉ DE TITULACIÓN

M.C. GLORIA PARADA BARRERA
SECRETARIO DEL COMITÉ DE TITULACIÓN


Dra. Teresa de Jesús Aceves Esquivias.
Presidente del Comité de Titulación.
Licenciatura en Biología.
CUCBA.
Presente

Nos permitimos informar a usted que habiendo revisado el trabajo de titulación, modalidad tesis e informes, opción tesis con el título: "El paisaje en la cazuela: cultura alimentaria de Zapotitlán de Vadillo, Jalisco" que realizó el/la pasante Alondra Alejandra Flores Silva con número de código 302169681 consideramos que ha quedado debidamente concluido, por lo que ponemos a su consideración el escrito final para autorizar su impresión.

Sin otro particular quedamos de usted con un cordial saludo

Atentamente
Las Agujas, Zapopan, Jalisco mayo 04 de 2012

Dr. Daniel Zizumbo Villarreal
Director del trabajo


Dra. Patricia Colunga García-Marin
Asesora


Dra. Ofelia Vargas Ponce
Asesora

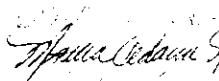

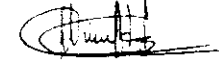
Nombre completo de los Sinodales asignados por el Comité de Titulación Firma de aprobación Fecha de aprobación

M. en C. Elba Castro Rosales

M. en C. Martha Cedano Maldonado

M. en C. Luis Villaseñor Ibarra

Supl. M. en C. Gregorio Nieves Hernández

 7 Mayo 2012
 7 Mayo 2012
 7 Mayo 2012

AGRADECIMIENTOS.

A los habitantes de Zapotitlán de Vadillo por la enorme hospitalidad brindada a lo largo de este año, no existen palabras para expresar lo agradecida que me siento por haberme permitido aprender un poco de su cultura, entrar a la intimidad de sus cocinas y por el cariño que siempre me expresaron, las largas horas de pláticas donde no solo aprendí de cocina sino también de la vida. En especial quiero agradecer a la familia Partida Rivera por adoptarme como parte de su familia; a Margarita León por ofrecerme su casa y hacerme sentir como si fuera también mía; a don Chayo, doña Lupe, Chepa, Elidia, Emilia, Miguel y Baudelia que siempre me ayudaron incondicionalmente y esperaban el momento que regresara para hablarme de nuevas recetas.

A mi familia, porque con su amor y apoyo he logrado concluir esta etapa, gracias papás por todo lo que soy, gracias hermanos por estar ahí siempre.

A mi director de tesis el Doctor Daniel Zizumbo-Villarreal por sus valiosas observaciones, asesoría y apoyo durante todo el trabajo de campo y gabinete, así como a la Dra. Patricia Colunga-GarcíaMarín, porque ambos sin conocerme previamente confiaron y me apoyaron en mi iniciación científica. A la Dra. Ofelia Vargas por motivarme a continuar la investigación.

Gracias a la Universidad de Guadalajara, a todos los profesores que aportaron mucho en mi formación profesional. También quiero agradecer a mis sinodales M. en C. Elba Castro por sus observaciones respecto a este trabajo y al M. en C. Luis Villaseñor Ibarra y la M. en C. Martha Cedano porque además de sus aportaciones a esta investigación, me acercaron a la etnobiología hace tres años e hicieron que me enamorara de ella. Gracias al Centro de Investigación Científica de Yucatán especialmente a la Unidad de Recursos Naturales donde

pude desarrollar esta investigación en la línea de Diversidad y Evolución de Recursos Fitogenéticos. A Verónica Limones por su apoyo técnico durante mi estancia en CICY.

A los profesores del herbario IBUG por ayudar a resolver mis dudas taxonómicas; Mollie Harker por enseñarme que la taxonomía también es importante, creer en mí y apoyarme. También al herbario ZEA del CUCSUR por facilitar el desarrollo de la investigación, al M. en C. Jesús Rosales por la ayuda con los problemas técnicos.

A los arqueólogos del INAH Colima, en especial Fernando, Godos, Ramón y Laura por aceptarme en el INITA cada vez que lo requerí, hacer amena mi estancia y por auxiliarme en el trabajo de campo en Zapotitlán.

A las autoridades de Zapotitlán por facilitar el desarrollo de la investigación; así como al personal del Centro de Salud Municipal por apoyarme con el transporte a las comunidades.

No puedo dejar de mencionar a mis amigos que de alguna u otra forma estuvieron conmigo en este transitar y con los que he compartido decepciones y las alegrías. Ale gracias por hacerme reír en los momentos que lo necesité; Alicia no tengo forma de agradecer que cuidaras de mis plantas en mi ausencia; Adán por hacerme ver que todos los “problemas” son en realidad experiencias y por tu amistad sincera; Lau que a pesar de la distancia te preocupas por mí en todos los sentidos; Tania gracias por enseñarme que también hay tiempo para distraerme; Diana por apoyarme en todas mis decisiones.

DEDICATORIA.

A mi familia, por todo el apoyo y todo lo que implica para nosotros la conclusión de este ciclo del que todos hemos aprendido.

A la gente de Zapotitlán, especialmente para aquellos que creen en la importancia de conservar sus tradiciones y se enorgullecen de las mismas.

CONTENIDO.

I. RESUMEN.....	1
II. INTRODUCCIÓN.....	3
III. ANTECEDENTES.....	6
3.1. Diversidad biológica y cultural.....	6
3.2. Alimentación y cultura.....	7
3.3. Los sistemas tradicionales de alimentación.....	8
3.4. Llegada del hombre a América y Mesoamérica.....	10
3.5. Tecnología asociada a la alimentación.....	12
3.6. Generación del conocimiento de la flora comestible.....	13
3.7. Origen de la agricultura y la domesticación de plantas en el occidente de Mesoamérica.....	14
IV. ÁREA DE ESTUDIO.....	17
4.1. Ubicación geográfica.....	17
4.2. Geología.....	18
4.3. Fisiografía e hidrología.....	19
4.4. Clima.....	20
4.5. Suelos.....	22
4.6. Vegetación.....	24
4.7. Fauna.....	28
4.8. Aspectos histórico-culturales del área de estudio.....	28
V. JUSTIFICACIÓN.....	33

VI. HIPÓTESIS.....	35
VII. OBJETIVOS.....	36
7.1. Objetivo general:.....	36
7.2. Objetivos específicos:	36
VIII. MATERIALES Y MÉTODOS.	37
IX. RESULTADOS.....	39
9.1. Elementos vegetales y animales nativos que pudieron conformar el sistema alimentario arcaico.	40
9.2. Alimentos más antiguos y formas de preparación.	46
9.2.1. Cabeza de mezcal cocida en horno redondo, jugo y pan.....	50
9.2.2. Pinoles.....	52
9.2.3. Palomitas.....	53
9.2.4. Bolas de maíz.....	54
9.2.6. Frutos de calabaza cocidos en horno.....	56
9.2.7. Atole de pinole de maíz.....	58
9.2.8. Panile de semilla de calabaza.....	59
9.2.10. Picadillo de semilla de calabaza.....	61
9.2.11. Atole blanco de maíz.....	62
9.2.12. Atole agrio de maíz y calabaza.....	63
9.2.13. Bate.....	64
9.2.14. Tejuino.....	65
9.2.15. Atole y “café” de mojo.....	66
9.2.16. Tepaches de mezcal y ciruela.....	67
9.2.17. Tamal de mezcal.....	68

9.2.18. Tamal de ceniza.....	69
9.2.19. Tamal de frijol.....	70
9.2.20. Tamal de ciruela.....	71
9.2.21. Salsas.....	72
9.2.22. Vainas frescas de parotas asadas.....	73
9.2.23. Chile de parota.....	74
9.2.24. Bonetes tiernos con chile.....	75
9.2.25. Calabazas tiernas con chile.....	76
9.3. Tecnología pre-cerámica utilizada en la transformación de los alimentos.....	77
9.3.1. Secado al sol en camas de oate.....	77
9.3.2. Asado en fogata.....	78
9.3.3. Tostado en piedra.....	78
9.3.4. Tostado en piedra al sol.....	79
9.3.5. Molido en seco.....	80
9.3.6. Molido en fresco.....	81
9.3.7. Macerado.....	81
9.3.8. Remojado.....	82
9.3.9. Remojado con ceniza.....	82
9.3.10. Lavado con ceniza.....	82
9.3.11. Fermentado.....	83
9.3.12. Horneado.....	84
9.3.13. Herramientas accesorias.....	87
X. DISCUSIÓN.....	90
10.1. Elementos vegetales y animales nativos que pudieron conformar sistema alimentario arcaico.....	90

10.2. Tecnología pre-cerámica utilizada en la transformación de los alimentos.	94
10.3. Importancia de las dietas antiguas y sus principales cambios.	96
10.4 Importancia del agro-ecosistema de milpa y sus principales cambios.	99
XI. CONCLUSIONES.	101
XI. LITERATURA CITADA.....	103

ÍNDICE DE FIGURAS.

Figura 1. Ubicación de las comunidades estudiadas en el Occidente de Mesoamérica	17
Figura 2. Geología del área de estudio y localización de las comunidades estudiadas	19
Figura 3. Fisiografía del área de estudio y localización de comunidades estudiada	20
Figura 4. Climas del área de estudio y comunidades estudiada	21
Figura 5. Tipos de suelo en el área de estudio y comunidades estudiadas	23
Figura 6. Tipos de vegetación en el área de estudio y comunidades estudiadas.....	27
Figura 7. Especies silvestres y domesticadas en el área de estudio.....	40
Figura 8. Animales comestibles presentes en la zona de estudio	41
Figura 9. Hongos comestibles presentes en el área de estudio.....	42
Figura 10. Esquema hipotético de la integración de las especies vegetales en la dieta básica durante el periodo pre-cerámico.....	47
Figura 11. Frutos asados de diferentes especies encontradas en el área de estudio	48
Figura 12. Frutos secos registrados en el área de estudio	49
Figura 13. Frutos y vainas frescas registradas en el área de estudio	49
Figura 14. Formas de elaborar el pan de mezcal en Perempitz, Jalisco	51
Figura 15. Tipos de pinoles que se registraron en el área de estudio.....	52
Figura 16. Especies de maíces que se utilizan para preparar las palomitas	53
Figura 17. Secuencia de la elaboración de las bolas de maíz en Telcruz, Jalisco.....	54
Figura 18. Proceso que muestra la elaboración del ponte duro en Telcruz, Jalisco	55
Figura 19. Tatemado de calabazas en dos tipos de hornos bajo tierra	57
Figura 20. Procedimiento que se utiliza en Zapotitlán, Jalisco para preparar el atole de pinole	

.....	58
Figura 21. Secuencia de la elaboración del panile	59
Figura 22. Secuencia de elaboración de la horchata de semilla de calabaza.....	60
Figura 23. Procedimiento de la preparación del picadillo	61
Figura 24. Secuencia de la elaboración del atole blanco	62
Figura 25. Proceso de preparación del atole agrio.....	63
Figura 26. Proceso de preparación del bate	64
Figura 27. Proceso de preparación del tejuino	65
Figura 28. Elaboración del café de mojo	66
Figura 29. Proceso de elaboración del tepache de mezcal.....	67
Figura 30. Elaboración del tamal de mezcal	68
Figura 31. Secuencia de la preparación del tamal de ceniza	69
Figura 32. Secuencia de la preparación del tamal de frijol.....	70
Figura 33. Elaboración de tamales de ciruela	71
Figura 34. Diferentes tipos de salsas que se preparan en la región	72
Figura 35. Vainas de parota asadas a las brasas	73
Figura 36. Elaboración del chile de parota	74
Figura 37. Proceso de preparación de los bonetes tiernos con chile.....	75
Figura 38. Preparación de las calabazas tiernas con chile	76
Figura 39. Tipos de camas secadoras en el área de estudio	77
Figura 40. Diferentes alimentos preparados mediante el asado en fogata	78
Figura 41. Tostado en piedra de diferentes semillas	79
Figura 42. Frijoles tostados al sol en piedra tostadora.....	80

Figura 43: Conjunto de piedras fijas, quebradoras, maceradoras y moledoras en Tetapán, Jalisco.....	81
Figura 44. Piedras quebradoras, moledoras y maceradoras individuales móviles en Perempitz, Jalisco.....	81
Figura 45. Piedra o pozo fermentador en Perempitz del Río, Jalisco.....	82
Figura 46. Horneado de cabezas de mezcal en Zapotitlán, Jalisco	85
Figura 47. Horno de aterrar en ZacalmecatI, Jalisco.....	85
Figura 48: Funcionamiento del horno de atizar en Perempitz, Jalisco	86
Figura 49. Algunas herramientas accesorias que se utilizan para la obtención y preparación de los alimentos	89

ÍNDICE DE CUADROS.

Cuadro 1. Lista de informantes participantes en la investigación	38
Cuadro 2. Lista de especies vegetales silvestres que se consumen en Zapotitlán de Vadillo, Jalisco	43
Cuadro 3. Herramientas accesorias usadas para la obtención y preparación de los alimentos	89

I. RESUMEN.

Una de las preguntas centrales en el desarrollo de la civilización mesoamericana es cómo a partir del paisaje natural los primeros habitantes sobrevivieron a través del conocimiento, uso y manejo de los recursos vegetales, animales y minerales que les ofreció el paisaje, además de lograr estructurar una cultura alimentaria y establecer un agroecosistema complejo como la milpa, el cual fue la base cultural y característica distintiva para toda una gran región. En esta tesis se indagó en el sur de Jalisco, en comunidades de origen náhuatl, los alimentos antiguos elaborados con los recursos fitogenéticos silvestres disponibles en el paisaje natural, y la tecnología con la que contaban los primeros habitantes que pudieron llegar a la región. Estas comunidades se ubican en la región biogeográfica: Balsas-Jalisco, considerada como el posible centro de origen de domesticación de plantas del Occidente de Mesoamérica. Como resultado, se encontraron y colectaron en los diferentes ecosistemas que ofrece el paisaje, los progenitores silvestres de poblaciones domesticadas de magueyes o mezcales, maíces, frijoles, calabazas, chiles, jitomates, tomates y ciruelas. Estos son consumidos por campesinos pobres, utilizando tecnología arcaica como el secado al sol, el asado sobre las brasas, el tostado sobre piedras, la molienda de granos y semillas sobre piedras molidoras, el macerado en piedras, el fermentador de piedra, y los hornos bajo tierra. Se encontró que los platillos considerados más antiguos son: (1) Palomitas maíz (*Zea*); (2) Pinoles de: maíz (*Zea*), chan (*Hyptis suaveolens*) y frijoles (*Phaseolus vulgaris* y *P. lunatus*); (3) Atoles en fresco de: maíz (*Zea*), maíz-calabaza (*Zea-Cucurbita*) y maíz-ciruella (*Zea-Spondias*); (4) Tamales horneados de: maíz-mezcal-frijol (*Zea-Agave-Phaseolus*), maíz-frijol (*Zea-Phaseolus*),

maíz remojado en ceniza-frijol (*Zea-ceniza-Phaseolus*), y ciruelas (*Spondias*); (5) Pasta y picadillo de semilla de calabaza (*Cucurbita*); (6) Bebida fresca de maíz-chan-jugo de mezcal (*Zea-Hyptis-Agave*); (7) Salsas de: chile-jitomate (*Capsicum-Solanum*), chile-tomate (*Capsicum-Physalis*) y chile-ciruela (*Capsicum-Spondias*); y (8) Fermentos de: mezcal (*Agave*), ciruela (*Spondias*) y maíz-jugo de mezcal (*Zea-Agave*). Se registraron los métodos de conservación de secado de frutos, granos y semillas, así como el horneado de tamales que hacen disponibles a los platillos todo el año. Se identificaron tres tipos de hornos bajo tierra que permiten cocinar los diferentes tipos de alimentos. Los frijoles aunque con compuestos tóxicos se pudieron incorporar a la dieta mediante el tostado, el molido en piedra y el cocimiento en los hornos bajo tierra junto al maíz, en tres tipos de tamales: tamal de mezcal, tamal de frijol y tamal de ceniza. Los resultados sugieren que la complementariedad alimentaria de estas especies en la dieta pudo convertirse en un incentivo tanto para su domesticación, como para la conformación del agro-ecosistema de milpa. También indican que tanto la complementariedad alimentaria como ecológica en el agro-ecosistema de milpa pudo lograrse antes del periodo cerámico temprano (4,500 años antes del presente). Además, se encontró que más de 60 especies de plantas silvestres pudieron complementar la dieta, junto con la carne producto de la caza y la pesca. El alto deterioro provocado por la deforestación y la ganadería caprina ha puesto en serio peligro la conservación de los recursos fitogenéticos silvestres y culturales en la región estudiada, haciendo necesario tomar medidas urgentes de conservación. Otro factor relevante que afecta negativamente la conservación cultural es la promoción del cambio de alimentación por los agentes de desarrollo, quienes prejuzgando negativamente la alimentación tradicional y el sistema de milpa implementan acciones para su desplazamiento.

II. INTRODUCCIÓN.

El concepto de paisaje engloba diversos significados: espaciales, naturales, estructuras de la naturaleza, hábitats, ecosistemas, así como objetos estéticos, ideológicos y culturales-históricos, además de lugares. Técnicamente, lo más común es identificar el paisaje como una superficie geográfica heterogénea, constituida por un grupo de ecosistemas que presentan imagen o apariencia semejante. Esta concepción ha proporcionado un entendimiento del paisaje como síntesis de interacción de los diversos componentes. De tal modo, que el paisaje es el resultado de la interacción de los componentes considerados, así como el registro acumulado de la evolución biofísica y de la historia de las culturas que nos precedieron a través del tiempo (Barajas y Cervantes, 2002).

La estructura alimentaria se conformó a través del uso de diversos recursos que los paisajes y los ecosistemas le ofrecieron al hombre y estuvo relacionada con el origen de la agricultura y la domesticación de plantas. El presente estudio se centra en indagar cómo se pudo estructurar el sistema alimentario en un área donde se ha planteado recientemente se pudo originar tanto la de agricultura como la domesticación de plantas en un paisaje ubicado en lo que se denomina la región Bio-geográfica Balsas-Jalisco (BJ), en comunidades con antecedentes culturales Nahuas (Zizumbo-Villarreal y Colunga-GarcíaMarín, 2010).

La larga historia cultural de las sociedades mesoamericanas, nos muestra el uso de un gran número de recursos a través de múltiples estrategias de manejo acorde con los diferentes paisajes (Casas *et al.*, 1994; Gispert y Rodríguez, 1998; Solís-Becerra, 2009; Villaseñor, 1999; Zizumbo-Villarreal y Colunga-GarcíaMarín, 1982; 2008a).

Sin embargo la estructura alimentaria actual de los mexicanos se configura más a partir de las contradicciones que encierra la presencia de una oferta de alimentos amplia, diversificada y homogénea de algunos productos, especialmente procesados para todas las regiones que conforman el país, junto a un tipo de distribución del ingreso restringido y polarizado. El patrón alimentario del México actual se caracteriza por una relativa homogeneidad a nivel regional, aunado a esto, las condiciones nutricionales del país se identifican ahora con los modos de vida impuestos en las ciudades y con la capacidad adquisitiva individual y por los grupos de ingreso y no de las identidades regionales en su consumo, ni del conocimiento sobre la organización del gasto alimentario según beneficios nutricionales (Duana y Benítez, 2010).

La influencia cada vez mayor de la cultura occidental ha afectado la forma de alimentación de los pueblos nativos, ya que han cambiado sus gustos por una dieta con mayor número de productos animales y además se han modificado muchos sistemas sociales, culturales y de producción. La conquista cultural, no sólo implicó una modificación de sabores y sazones, sino lo que es más importante, en ocasiones los ingredientes básicos se cambiaron, originando la erosión en el uso de la diversidad nativa empleada en la cocina.

El abandono de las tradiciones alimentarias mexicanas, desarrolladas y puestas a prueba con éxito durante miles de años, ha traído consigo un ascenso vertiginoso de la obesidad, enfermedades del corazón, diabetes e hipertensión, debido a una dieta rica en grasas y proteínas de origen animal, azúcares y carbohidratos complejos. Mientras que el sistema alimentario prehispánico ha demostrado ser una buen fuente de energía e hidratos de carbono, de proteína combinando el maíz y el frijol, de vitaminas, minerales y fibras si hay suficiente consumo de verduras, quelites y frutas así como el consumo cotidiano de

chile; además de tener la ventaja de ser una buena fuente de calcio por la nixtamalización del maíz, baja en grasa en su forma original y tener un buen contenido de fibra (Bourges, 2001; Bertran, 2005; Nabham, 2006).

Lo anterior, es un reflejo de la importancia que tiene el conocer las bases de la alimentación en México, proteger y salvaguardar las tradiciones de cada región, reconocer los lenguajes milenarios largamente ignorados, desvalorizados o mal interpretados, donde se encuentran las claves para remontar la actual crisis ecológica y social (Toledo, 2005).

III. ANTECEDENTES.

3.1. Diversidad biológica y cultural.

El concepto de biodiversidad se refiere en general a la variabilidad de la vida, la cual abarca tres niveles de expresión de la variabilidad biológica: ecosistemas, especies y genes. En estos niveles se integra una amplia gama de fenómenos, de manera que la biodiversidad de un país se refleja en los diferentes tipos de ecosistemas que contiene, el número de especies que posee, el cambio en la riqueza de especies de una región a otra, el número de endemismos, las subespecies y variedades o razas de una misma especie, entre otros (Neyra y Durand, 1998; Sarukhán *et al.*, 2009).

Hasta el presente siglo, los agricultores y ganaderos criaban y mantenían una enorme diversidad de variedades de cultivos y animales de cría en todo el mundo. Pero la diversidad se está reduciendo rápidamente debido a los modernos planes de hibridación de plantas, con énfasis en el aumento de la productividad de corto plazo y por hectárea de un número relativamente menor de cultivos, que reaccionan mejor ante el riego, los fertilizantes y los plaguicidas (Loa *et al.*, 1998).

A pesar de que México es un país mega diverso, hay evidencias contundentes, frente a nuestros propios ojos, de que esta biodiversidad está declinando. La destrucción de hábitats es ahora un fenómeno omnipresente, está reduciendo el número de especies y, desde luego, arrastrando consigo la diversidad genética dentro de las mismas (Dirzo, 1990).

La diversidad biológica y la pluralidad cultural tienen una relación inseparable, por lo que al hablar de biodiversidad, es importante considerar no sólo su valor ecológico o evolutivo, sino también cultural.

El término bio-cultura emerge conceptualmente de la consideración antropológica de la manera en cómo las sociedades humanas se adaptan a las diversas circunstancias biológicas en que viven (Hladik *et al.*, 1993); por lo tanto, la diversidad biocultural es la relación entre conocimiento tradicional y la diversidad biológica y cultural; en este sentido, Toledo *et al.* (2000) 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 su complejo sistema de creencias, conocimientos y prácticas.

Al destruir la diversidad biológica silvestre, la variabilidad genética de las plantas y animales domesticados, las culturas identificadas por los genes o la lengua y en consecuencia su experiencia acumulada en forma de sabidurías locales o tradicionales, se está acabando con los principales componentes del complejo biocultural de la especie humana (Toledo y Barrera-Bassols, 2008).

3.2. Alimentación y cultura.

Nuestros antepasados crearon sus propias tradiciones de conocimiento ecológico para discernir lo delicioso y nutritivo de lo tóxico. Este conocimiento no sólo los ayudó a seleccionar alimentos comestibles de la apabullante variedad de flora y fauna que estaba a su alcance, también sirvió para fomentar la diversidad cultural, conforme surgían las tradiciones distintivas de cultivo y adquisición de alimentos que establecieron varias etnias con muy diferentes trayectorias evolutivas (Nabhan, 2006).

La alimentación desde el punto de vista biológico, es parte fundamental de la supervivencia humana, sin embargo no se limita a esa única función, ya que como se mencionó anteriormente también define algunas características sociales y culturales de

nuestra especie (Acuña-Cors, 2010). Desde esta perspectiva, la cultura alimentaria puede entenderse como el conjunto de representaciones, creencias, conocimientos, prácticas heredadas y/o aprendidas que están asociadas a la alimentación y que son compartidas por los individuos de un grupo social determinado dentro de una cultura. De esta manera, comer responde a una identidad colectiva, a un rasgo que compartimos en nuestras aparentes individuales motivaciones, gustos, aversiones y preferencias, influidos por una herencia grupal que nos enlaza, que además tiene sus antecedentes en saberes, mitos y su entendimiento del territorio que habitan (Castro *et al.*, 2006; Contreras y García, 2005).

Contreras y García (2005) señalan que las formas de aprovisionamiento y tratamiento de los alimentos dependen en buena medida, de las disponibilidades ecológicas y de los equipamientos tecnológicos de cada sociedad, en función del tipo de hábitat y de sus condiciones particulares de existencia. Además de lo anterior, la cultura define qué es comestible, cómo se tiene que preparar y cómo y con quién se debe comer. Es por ello, que comprender el sistema alimentario de una sociedad implica tener un considerable conocimiento de su tecnología (la manera en que los recursos necesarios se extraen del medio), de su sistema social (la forma en que la gente se organiza para extraer los recursos necesarios a fin de mantener y reproducir a la población) y de su ideología (actitudes, ideas y creencias acerca de sí mismos, de su mundo y de lo desconocido) (Armelaos, 2003).

3.3. Los sistemas tradicionales de alimentación.

A lo largo del tiempo, los humanos han seleccionado especies locales e introducido otras para su subsistencia, desarrollando conocimientos y técnicas para su cultivo, transporte, almacenamiento, transformación, consumo y preservación. Este grupo de

especies y los conocimientos y técnicas asociadas a ellas es conocido como sistema agroalimentario (Zizumbo-Villarreal y Colunga-GarcíaMarín, 2008a; 2010).

De acuerdo con Kuhnlein y Receveur (1996) los sistemas tradicionales de alimentación están compuestos por productos aceptados culturalmente y provenientes del entorno local. Esto incluye significados socioculturales, técnicas de adquisición/procesamiento, uso, composición y consecuencias nutricionales para las personas que los consumen.

Actualmente la población indígena rural mexicana basa su subsistencia en la agricultura, principalmente de temporal de maíz, frijol, calabaza y chile, los que constituyen sus alimentos básicos. No obstante, muchos de los elementos de su dieta todavía se obtienen de la recolección de una gran variedad de plantas silvestres y la caza. La recolección de plantas y la agricultura han tenido una larga historia de coexistencia en Mesoamérica. Como resultado de esta larga historia de interacción hombre-planta, actualmente un gran número de especies son aprovechadas por la población rural de México. Los indígenas mexicanos reconocen y utilizan más de 1,000 especies de plantas silvestres comestibles (Caballero, 1984; Casas y Caballero, 1995).

En el presente, 90% de la producción agrícola del mundo descansa en sólo 26 de las quizá 30,000 especies de plantas útiles para la alimentación. Numerosos estudios han demostrado que la subsistencia de la población rural de México se basa en el uso diversificado de los ecosistemas (Acuña-Cors, 2010; Casas, *et al.*, 1994; Casas *et al.*, 1996; Solís-Becerra, 2009; Zizumbo-Villarreal y Colunga-GarcíaMarín, 1982).

Los sistemas tradicionales de alimentación en nuestro país han resistido presiones y cambios a lo largo de la historia. Por ejemplo, se sabe que los productos vegetales cultivados y silvestres que se comían a la llegada de los conquistadores, provenían de

contrastantes regiones geográficas, lo que daba por resultado una gran diversidad de tipos de plantas, semillas, flores, tallos, raíces, tubérculos, cormos, hojas, cladodios, etc., que se aprovechaban como alimento base o complementario, según la estación del año (Gispert, 1997). Sin embargo en la actualidad uno de los grandes problemas de México es la subalimentación que padecen amplios sectores de la población. Un aspecto central de la problemática es, sin duda, el sistema de producción de alimentos. El proceso de sustitución de los modelos tecnológicos tradicionales, por los modernos especializados y tecnificados se ha acelerado en los últimos 40 años como parte de una visión desarrollista de la economía mexicana. Asimismo, la especialización tecnológica ha sido uno de los factores determinantes en la utilización de sólo unos cuantos de los recursos existentes (Casas *et al.*, 1994). Sin embargo, a pesar del avance de la modernización y de los cambios económicos, algunos sistemas de conocimiento y manejo agrícola tradicional aún permanecen. Estos sistemas exhiben elementos importantes de sustentabilidad están bien adaptados al ambiente local, dependen de recursos locales, son de pequeña escala y descentralizados y suelen conservar la base de recursos naturales (Altieri, 1991).

3.4. Llegada del hombre a América y Mesoamérica.

Las poblaciones humanas llegaron tardíamente a América, siendo la ruta final de su dispersión. Las evidencias genético-moleculares sugieren al menos cuatro eventos fundadores de grupos humanos asiáticos en América entre 20000 y 14000 antes del presente (AP) (Fiedel, 2002; Hoffecker y Elias, 2003; 2007). Los registros paleo-ecológicos y arqueológicos indican que las condiciones climáticas de finales del Pleistoceno permitieron el paso de grupos de humanos dedicados a la pesca, a la recolecta de mariscos

y a la caza de mamíferos marinos, a través de la costa noroccidental de América, entre 14000-13000 AP. La migración se dio gracias a la utilización de pequeñas embarcaciones y el uso de arpones para la caza de mamíferos marinos. Ello permitió la rápida difusión humana por la costa oeste hasta Sudamérica (12,500 AP) (Alfimov y Berman, 2001; Ward *et al.*, 2003; Elias, 2001; Hoffecker y Elias 2007; Dillehay *et al.*, 2008).

Algunos grupos con este rasgo cultural, ingresaron al interior del continente siguiendo el lecho de los ríos, hasta sistemas lacustres interiores ricos en fauna mayor (Dixon, 2001; Yesner, 2001). A Mesoamérica pudieron llegar a los lagos ubicados en el Eje Neovolcánico Transversal hacia 11600 AP (Dixon, 1999).

Nuevos grupos humanos cruzaron por el estrecho de Bering llegando a Mesoamérica entre 10600 y 10000 AP procedentes del suroeste y de las grandes planicies centrales de Norte América, organizados en pequeños grupos, los cuales poseían conocimientos en la recolección y utilización de plantas particularmente granos de pastos, tallos de agaves, semillas de mezquites y encinos, así como la caza de fauna menor y el venado (Doebley 1984; Dixon 1999).

Estos grupos, además del fuego, arribaron con perros domesticados (*Canis familiaris* Linneaus, 1758) en el este de Asia (Vila *et al.*, 1997; Savolainen *et al.*, 2002; Leonard *et al.*, 2002) los cuales ampliaban su capacidad de movilidad, defensa, caza y de recolección. El perro además servía como alimento en momentos críticos.

Durante la dispersión y el establecimiento de estos dos tipos de grupos humanos ocurrieron flujos genéticos y lingüísticos (Malhi *et al.*, 2002; Hunley y Long, 2005), con los cuales se generaron y desarrollaron conocimientos, técnicas y prácticas culturales para la transformación, consumo y conservación de los alimentos, integrando lo que se denomina sistema alimentario (Zizumbo-Villarreal y Colunga-GarcíaMarín, 2008).

3.5. Tecnología asociada a la alimentación.

La tecnología alimentaria practicada por las culturas mesoamericanas antiguas se basó en las técnicas usadas por los grupos de recolectores-cazadores que arribaron a Mesoamérica; quienes traían consigo conocimiento del fuego, ciertas técnicas para cazar animales, como el arco y la flecha, puntas de proyectil y algunos instrumentos de pedernal. Los instrumentos para la recolección consistían en un palo de madera para ayudar a excavar en busca de raíces y tubérculos, un recipiente para cargar los frutos recogidos y una especie de red en forma de cabestrillo, hecho de fibras entretrejidas, para cargar un niño y dejar las manos libres para hacer la recolección (Long, 2008).

La piedra fue una de las principales materias utilizadas en la fabricación de utensilios alimentarios. Abundantes ejemplos de manos, bases quebradoras y molidoras y tazones tallados en roca volcánica, como basalto y andesita, han sido encontrados en las excavaciones de los sitios más tempranos de Mesoamérica (Long, *Op. cit.*).

No pocos alimentos fueron consumidos crudos en la época arcaica, unos eran asados sobre las brasas, entre cenizas calientes del fuego, tostados sobre piedras y otros horneados bajo tierra. Una variación del asado era la costumbre de ensartar pescados y animales pequeños en palos de madera y asarlos sobre el fuego abierto (Long, *Op. cit.*).

Los primeros pobladores eran principalmente consumidores de granos a través de la molienda en piedra, así como consumidores de raíces cocidas en hornos subterráneos con piedra calientes. Con ambos procedimientos se lograba obtener los carbohidratos o energía para sobrevivir. Esta tecnología era utilizada desde hace 32000-30000 AP en Europa (Wandsnider, 1997; Thoms, 2009).

Para el área de estudio no hay reportes arqueológicos de fogatas, ni hornos subterráneos para el periodo pre-cerámico, debido en parte a los exiguos o nulos estudios

arqueológicos dirigidos hacia su búsqueda. La posible localización de estos presenta además alta dificultad, ya que se trata de estructuras no predecibles y que son destruidas después de su uso. Un factor limitante para su posible localización, lo es también la alta movilidad que presentaron los grupos humanos que los pudieron construir en el arcaico. Los hornos subterráneos para esta área están reportados para finales del periodo preclásico e inicio del clásico, cuando presentan una forma circular y están revestidos de piedra, con lo que adquirieron una estructura perdurable (Zizumbo-Villarreal et al., 2009a).

3.6. Generación del conocimiento de la flora comestible.

Los registros arqueobotánicos indican que antes del desarrollo de la agricultura, los magueyes y mezcales representaban una fuente básica de alimentación para las poblaciones humanas recolectoras de las zonas semi-áridas y de la selva baja caducifolia desde el Río Gila en Arizona, hasta el Istmo de Tehuantepec. Los grupos humanos consumían los pedúnculos florales, los tallos y las bases de las hojas, cocidas en hornos bajo tierra (Bruman, 2000; Callen, 1965; Smith, 1986).

En el norte además de los agaves, la alimentación era complementada con la recolección de granos (*Bromus spp.*, *Oryzopsis spp.*, *Panicum spp.*, *Setaria spp.*), pencas de nopales (*Opuntia spp.*), semillas de *Pinus spp.*, frutos de *Quercus spp.* y vainas de *Prosopis spp.*, utilizando una tecnología de piedra y madera para el quebrado, molido, asado, remojado y lavado (Dobley, 1984; Willis, 1995; Poinar 2001).

A su llegada a Mesoamérica, la observación del consumo de frutos y granos por la fauna silvestre pudo propiciar la cosecha y el consumo de estos productos por los nuevos grupos humanos. En el caso de agaves, cactus, pastos y legumbres, el conocimiento previo

a su uso alimenticio en las áreas semi- desérticas de Norteamérica pudo ser importante (Zizumbo y Colunga-GarcíaMarín, 2008a).

3.7. Origen de la agricultura y la domesticación de plantas en el occidente de Mesoamérica.

Mesoamérica, junto con el Cercano Oriente y el norte de China, es uno de los tres centros primarios de domesticación en el mundo (Harlan, 1971). Se han planteado dos áreas alternativas en las que posiblemente se iniciaron los procesos de agricultura y domesticación de plantas en Mesoamérica: en los valles intermontanos del centro de México (Tehuacán-Puebla) (MacNeish y Eubanks, 2000; Eubanks, 2002) o en las áreas bajas del suroeste, en la cuenca del Balsas (Doebly *et al.*, 2006; Piperno *et al.*, 2007). Respecto a esta última área, Zizumbo-Villarreal y Colunga-GarcíaMarín (2010) proponen la región Balsas-Jalisco como un probable sitio de origen de la domesticación y desarrollo de la agricultura en el occidente de Mesoamérica, base del sistema agro-alimentario de las complejas sociedades que existieron de esta área.

Entre el 10000 y 9000 AP quedaron establecidas las selvas bajas caducifolias en el sur y occidente de Mesoamérica, así como periodos de sequía agudos y prolongados durante la primavera previos al inicio de las lluvias (Metcalf, 2006; Piperno *et al.*, 2007). Los registros paleo-ecológicos indican una acumulación acrecentada de carbón desde el suroeste de Mesoamérica hasta la costa sur de Panamá, entre 10000 y 7000 AP, indicando el uso humano sistemático del fuego así como la presencia y acumulación de polen de pastos del género *Zea* hacia la porción oeste (Piperno, 2006; Piperno *et al.*, 2007).

La distribución, estructura y composición de la flora y fauna han tenido pequeños cambios durante los últimos 9000 años (Metcalf, 2006; Piperno, 2006). El surgimiento de la cadena volcánica Cántaro-Volcán de Nieve-Volcán de Fuego Colima, separó geográficamente la región del Balsas con el sur de Jalisco (Luhr y Prestegard 1988), dejando en el extremo oeste la mayor riqueza de especies y poblaciones emparentadas al maíz, frijoles y calabazas (Vázquez *et al.*, 1995; Eubanks, 2001).

Los análisis filogenéticos con ADN mitocondrial han mostrado que en poblaciones de *Zea mays* subsp. *parviglumis* en la región centro y el occidente del Balsas-Jalisco pueden estar los progenitores putativos del maíz domesticado (Buckler *et al.*, 2006; Fukunaga *et al.*, 2005; Matsuoka *et al.*, 2002). Las inferencias de relaciones filogenéticas con genes de mitocondria sugieren que poblaciones silvestres de *Cucurbita argyrosperma* Huber subsp. *sororia* Merrick et Bates presentes en esta región son las poblaciones putativas de variedades domesticadas de calabaza (Sanjur *et al.*, 2002). De igual forma, para el frijol (*Phaseolus vulgaris* L.), investigaciones genético moleculares usando ADN nuclear indican que las poblaciones silvestres de estas especies en la cuenca del bajo Lerma-Santiago y en la región noroccidente del Balsas-Jalisco corresponden a las poblaciones silvestres de las variedades domesticadas (Gepts, 1988; Kwak *et al.*, 2009; Zizumbo-Villarreal *et al.*, 2009c).

Registros de granos de almidón de maíz y fitolitos de calabazas domesticadas en piedras molidoras señalan la domesticación de estas especies hacia 8900 AP (Piperno *et al.*, 2009; Ranere *et al.*, 2009), mientras que estudios genético-moleculares, sugieren la diferenciación entre las poblaciones silvestres y domesticadas de maíz ca. ≈9000 AP (Matsuoka *et al.*, 2002). Para 6400 AP el maíz presentaba la fijación de los alelos para raquis desarticulado, mazorcas con dos a cuatro hileras y granos con glumas reducidas

(Piperno y Flannery, 2001; Benz, 2001), indicando fuerte selección humana durante la cosecha y la molienda (Jaenike *et al.*, 2003).

Los registros arqueológicos señalan la presencia del frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) domesticado entre 8000 y 6000 AP y la domesticación de *Capsicum annum* L. ca. ≈6,000 AP (Smith, 1965; Perry y Flannery, 2007) mientras que los registros de granos de almidón y fitolitos en piedras molidoras encontrados en la región andina indican la difusión simultánea del chile y la calabaza hacia 6000 AP (Perry et al., 2007). Las evidencias lingüísticas a través de la reconstrucción de las palabras agave, maíz, aguacate, calabaza en el idioma Proto Otamanguan, indican su importancia cultural por los hablantes del Occidente de Mesoamérica por lo menos desde 6900 AP (Brown 2006; 2010).

IV. ÁREA DE ESTUDIO.

4.1. Ubicación geográfica.

El estudio se realizó en el occidente de la provincia Bio-geográfica: Balsas-Jalisco (Ferrusquia-Villafranca, 1990) (Figura 1). En el actual municipio de Zapotitlán de Vadillo, localizado en las estribaciones de los Volcanes de Colima, el cual limita con la Reserva de la Biósfera Manantlán-Cerro Grande, dedicada a la conservación de los parientes silvestres que dieron origen al maíz, el Parque Nacional Volcanes de Colima y la Reserva Ecológica Privada El Jabalí en el Municipio de Comala en el Estado de Colima. El municipio se localiza entre las coordenadas 19°39' y 19°24' de latitud norte; los meridianos 103°37' y 103°54' de longitud oeste y a una altitud entre 600 y 3200 m s.n.m. Al norte limita con los municipios de San Gabriel y Tolimán; al sur con Comala (Colima); al oriente con Tonila y Zapotlán el Grande y al poniente con Tolimán (Figura 1).

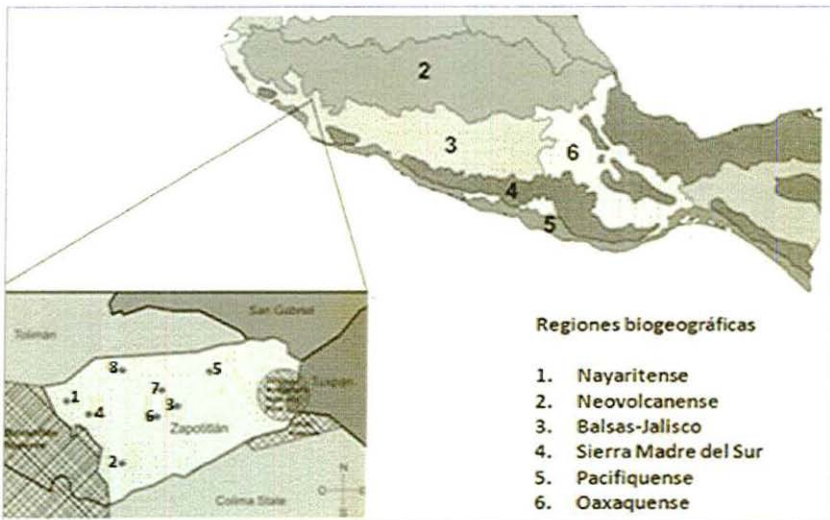


Figura 1. Ubicación de las comunidades estudiadas en el Occidente de Mesoamérica. Tomado y modificado de Ferrusquia, 1990.

4.2. Geología.

El área de estudio se encuentra dentro del Complejo Volcánico Colima, integrado de norte a sur por los volcanes El Cántaro- Volcán de Nieve y Volcán de Fuego. La actividad del complejo volcánico se inició en el norte con la formación de El Cántaro entre 1.7 a 0.6 millones de años (Allan, 1986), el cual pudo haber sido un pequeño volcán pero muy prominente, conformado por andesitas silíceas y dacitas. Un domo de andesitas dacitas bien conservado, se ubica al flanco norte de El Cántaro. Actualmente este edificio (verdadero macizo antiguo) está disertado por la erosión fruto de una temprana pérdida de actividad, que migra hacia el sur construyendo sucesivamente los otros dos edificios que integran la “triple alianza” el Nevado de Colima originado en 0.56 millones de años y el Volcán de Fuego hace menos de 50,000 años (Robin *et al.*, 1987). Estos últimos conformados por andesitas básicas, que presentan formas frescas, que en el caso del Nevado han sido retocadas por la erosión glaciár (Lorenzo, 1962).

El 58% del territorio de Zapotitlán está formado por rocas ígneas extrusivas (toba intermedia y andesitas) producto de la actividad volcánica del sistema Volcán de Nieve y Volcán de fuego, mientras que el 42% lo constituyen rocas sedimentarias (arenisca-conglomerado, conglomerado y caliza) (Figura 2).

Ambos tipos se encuentran afectados por los continuos aportes de ceniza volcánica. Todo ello representa la roca madre la cual está formando los tipos diferentes tipos de suelo: *regosol, cambisol, vertisol, litosol, fluvisol y andosol* (DETENAL, 1974).

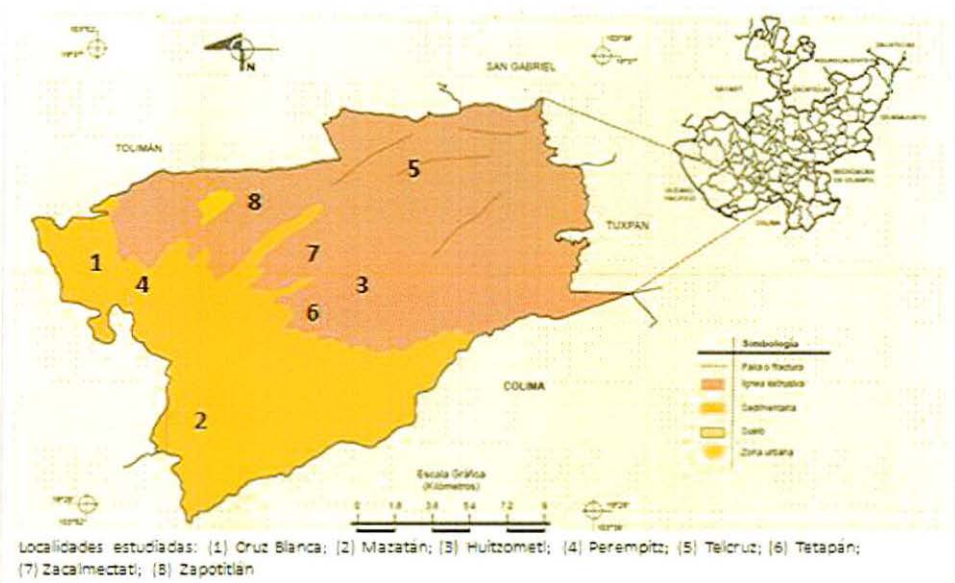


Figura 2. Geología del área de estudio y localización de las comunidades estudiadas. Tomado y modificado de Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Zapotitlán de Vadillo, Jalisco.

4.3. Fisiografía e hidrología

La zona de estudio presenta un amplio intervalo altitudinal que va de los 600 a los 3200 m s.n.m., esto se refleja en una variada fisiografía la cual incluye un 73% de lomeríos de toba con cañadas, 21% de sierra volcánica con estrato volcanes o estrato volcanes aislado, 4% de valle de laderas escarpadas, 2% de cumbres tendidas y sólo 1% de llanura aluvial de piso rocoso o cementado (INEGI, 2009).

Las localidades estudiadas se encuentran distribuidas en términos generales en tres diferentes pisos altitudinales: comunidades situadas entre altitudes de 600 a 800 m s.n.m. (Cruz Blanca, Mazatán y Perempitz), donde se presentan lomeríos y valles; comunidades entre 800 a 1200 m s.n.m. caracterizadas por sus lomeríos, (Tetapán, Zapotitlán) y

comunidades con altitudes entre 1200 a 1600 m s.n.m. (Hitzometl, Telcruz y Zacaltamecatl), asentadas sobre lomeríos y serranías en las partes más altas (Figura 3).

Los principales afluentes son los ríos: Armería, el río Alseseca, los arroyos de El Guacal, El Plátano, Los Ganchos y de la Cruz. Existen también los manantiales El Carrizal, El Canelo, Canollitas, El Pando, Grande y El Melaque (INEGI, 2009; SEIJAL, 2011)

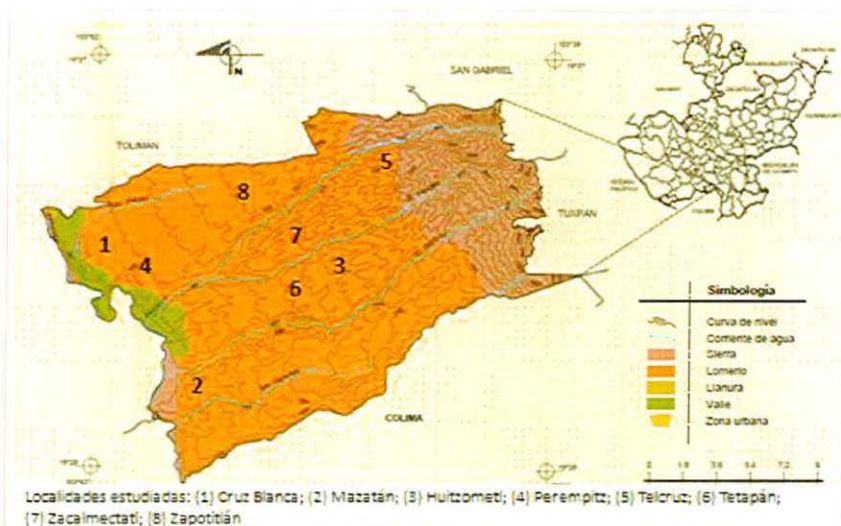


Figura 3. Fisiografía del área de estudio y localización de comunidades estudiadas. Tomado y modificado de Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Zapotitlán de Vadillo, Jalisco.

4.4. Clima.

El clima en un sitio se puede definir como el valor medio de las variables meteorológicas durante un período determinado; es decir, el clima es la respuesta del sistema Tierra-atmósfera al estímulo exterior de la radiación solar, temperatura y precipitación (Casas y Alarcón, 1999). En el área de estudio se presentan seis tipos climáticos (Figura 4), siendo los principales los climas dominantes el clima cálido

subhúmedo con lluvias en verano, se caracteriza por una temperatura media anual mayor de 22°C, sostiene principalmente las comunidades vegetativas de bosque tropical caducifolio y bosque tropical subcaducifolio. Clima semiseco muy cálido y cálido, presentando una evaporación que excede a la precipitación, su temperatura media anual es de 25°C, la vegetación desarrollada es bosque tropical caducifolio con predominancia de candeliformes. Clima semicálido subhúmedo con lluvias en verano, se caracteriza por alcanzar una temperatura media anual mayor de 18°C y sostiene comunidades vegetales como bosque de pino-encino y bosque mesófilo de montaña. Clima templado subhúmedo con lluvias en verano es un clima estable en cuanto a temperatura (mesotérmico), la vegetación característica son bosques de encino, pino, y mixtos (INEGI, 2012).

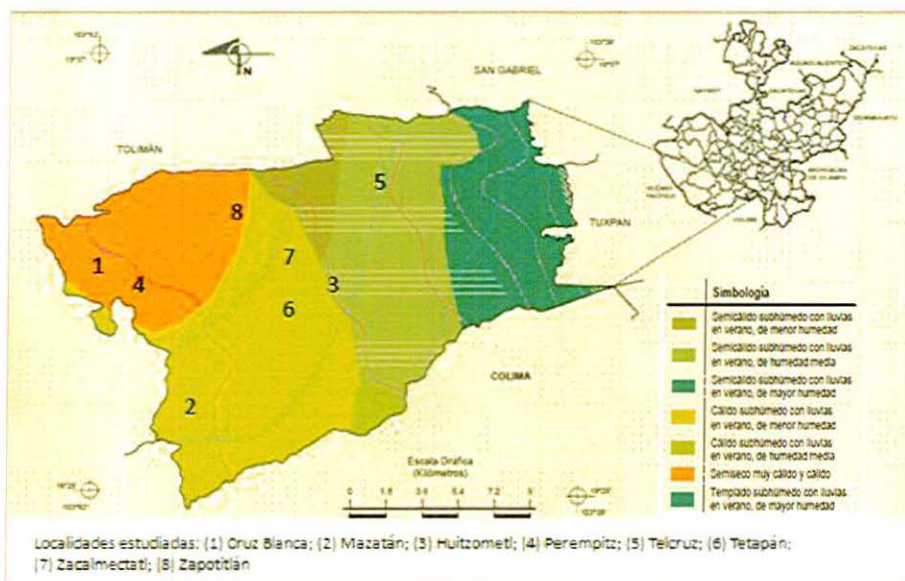


Figura 4. Climas del área de estudio y comunidades estudiadas. Tomado y modificado de Pronuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Zapotitlán de Vadillo, Jalisco.

4.5. Suelos.

El suelo es definido como la capa superficial de la corteza terrestre formada a partir del intemperismo de la roca madre, por factores como el clima, vegetación y la fauna. A través del tiempo la capa superficial se organiza en diferentes capas o estratos, los cuales dependen de los factores climáticos: temperatura, precipitación, tipo de vegetación y fauna descomponedora. Además, el hombre puede influenciar fuertemente en la composición de los suelos a través de sus actividades productivas incidiendo en la erosión.

La distribución de los tipos de suelos en el municipio (Figura 5) se presenta de la siguiente manera, el 38.2% es de tipo *regosol* (DETENAL, 1974) caracterizado por no presentar capas o estratos, son claros y se parecen a la roca ígnea que les dio origen, se pueden presentar en todos los climas con diversos tipos de vegetación. Los suelos son muy jóvenes, producidos por avalanchas de lava de los volcanes y acumulación de cenizas. Su susceptibilidad a la erosión es muy alta en las barrancas y sitios con alta pendiente, y relativamente baja en las planicies, este suelo es característico en la comunidad de Zacalmecatl.

El 33% es de tipo *cambisol* (DETENAL, 1974), es un suelo joven, poco desarrollado pudiéndose encontrar en las comunidades de Zapotitlán, Huitzometl, Perempitz, Tetapán y Cruz Blanca, con cualquier tipo de vegetación, en el subsuelo tiene una capa con terrones que presentan un cambio con respecto al tipo de roca subyacente, con acumulación de arcilla, calcio, entre otros. Susceptibilidad moderada a alta a la erosión.

El 19% es de tipo *litosol* (DETENAL, 1974), son suelos sin desarrollo, con profundidad menor de 10 cm, tienen características muy variables; según el material que los forma. Mazatán y Telcruz se encuentran asentados en este tipo de suelo. Su susceptibilidad a la erosión depende de la zona donde se encuentren, pudiendo ser desde moderada a alta.

Solo el 1% es un suelo de tipo *vertisol* (DETENAL, 1974), se caracteriza por presentar grietas anchas y profundas en la época de sequía, son suelos muy duros, arcillosos y masivos, frecuentemente negros, grises y rojizos. Es posible encontrar este tipo de suelo en la Mesa perteneciente a la localidad de Mazatán. Presenta climas templados y cálidos con una marcada estación seca y otra lluviosa. Su susceptibilidad a la erosión es baja.

Los *andosoles* con el 0.1% (DETENAL, 1974), tienen un alto contenido en materiales amorfos; con suelos volcánicos maduros. Aun cuando ocurren bajo condiciones climáticas variables, poseen una morfología relativamente uniforme, que refleja en gran parte la influencia de materiales amorfos derivados de vidrios volcánicos presentes en el material parental.

El *fluvisol* (DETENAL, 1974) se presenta en el 0.01% del municipio, formado por materiales de depósitos aluviales recientes, excepto los marinos, están constituidos por material suelto que no forma terrones y son poco desarrollados.

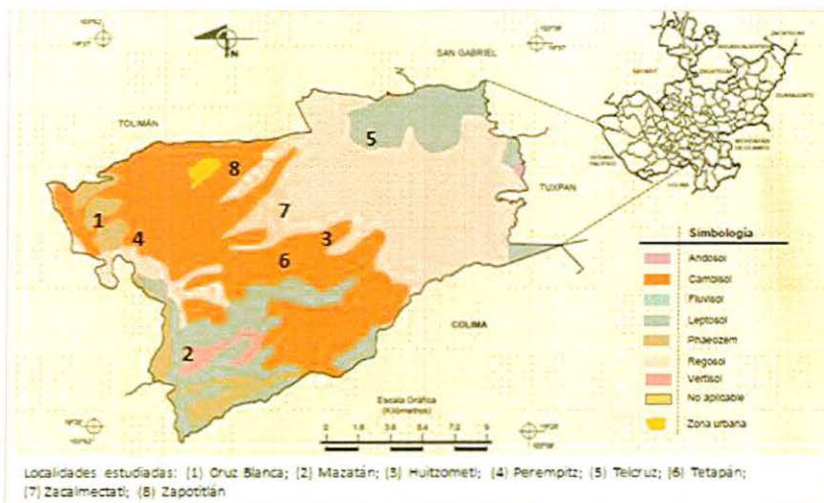


Figura 5. Tipos de suelo en el área de estudio y comunidades estudiadas. Tomado y modificado de Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Zapotitlán de Vadillo, Jalisco.

4.6. Vegetación.

Los tipos de vegetación encontrados en el área de estudio (Figura 6) son: Bosque Tropical Caducifolio (BTC) (Rzedowski y McVaugh, 1966; Vázquez *et al.*, 1995) en climas semisecos, la cual comprende las comunidades vegetales caracterizadas por la dominancia de especies arbóreas no espinosas, de talla más bien modesta, que pierden sus hojas por un periodo prolongado, coincidiendo con la época seca del año. El BTC parece estar ecológicamente restringido a los suelos someros de drenaje rápido en las laderas de los cerros, que no se le encuentra sobre terrenos aluviales profundos. Se caracteriza por una concentración muy acentuada de la precipitación en 4 a 5 meses, siendo seco todo el resto del año.

Este tipo de vegetación cuenta con grandes extensiones desmontadas que están bajo cultivo o cubiertas por comunidades secundarias de diversos tipos. En seis de las ocho comunidades estudiadas: Zapotitlán, Cruz Blanca, Tetapán, Mazatán, Perempitz y Zacalmecatl es posible encontrar este tipo de vegetación, aunque en la mayoría de los casos se presentan solo como relictos de la misma. Sin embargo, en estado natural o poco perturbado, el BTC suele ser una comunidad vegetal densa, dominada por árboles de 8 a 15 m de alto. Durante los 4 o 5 meses de la temporada lluviosa el bosque está cubierto de un follaje que de lejos se aprecia el color verde claro. Entre sus componentes se puede mencionar en el estrato arbóreo: *Ceiba aescutifolia* (Kunth) Britten & Baker f.; *Bursera*; *Jacaratia mexicana* A. DC.; *Stenocereus queretaroensis* (F.A.C. Weber) Buxb.; *Pachycereus pecten-aboriginum* (Engelm. ex S. Watson) Britton & Rose; *Cyrtocarpa procera* Kunth, *Spondias purpurea* L.; *Guazuma ulmifolia* Lam.; *Thevetia ovata* (Cav.) A. DC.; *Celtis iguanaea* (Jacq.) Sarg.; *Leucaena esculenta* (Moc. & Sessé ex DC.) Benth. Los arbustos más frecuentes suelen ser: *Agave angustifolia* Haw.; *A. rhodacantha* Trel.;

Pithecellobium dulce (Roxb.) Benth.; *Prosopis laevigata* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) M.C. Johnst.; *Nopalea karwinskiana* (Salm-Dyck) K. Schum.; *Opuntia* spp. Entre las plantas herbáceas se distinguen: *Oxalis* sp.; *Lippia graveolens* Kunth; *Chenopodium ambrosioides* L.; *Physalis philadelphica* Lam.; *P. angulata* L. Entre las epifitas es posible encontrar: *Hylocereus ocamponis* (Salm-Dyck) Britton & Rose; *H. purpusii* (Weing.) Britton & Rose; diversas trepadoras pueden ser abundantes: *Passiflora* spp.; *Dioscorea remotiflora* Kunth; *Vitis blancoi* Munson; *Morisonia americana* L.; *Cucurbita argyrosperma* subsp. *sororia* (L.H. Bailey) Merrick & D.M. Bates.

Bosque Tropical Subcaducifolio (BTS) (Rzedowski y McVaugh, 1966; Vázquez *et al.*, 1995) se encuentra presente en el lecho de los ríos. Esta comunidad incluye principalmente árboles caducifolios, no obstante, permanece verde la mayor parte del año debido a la presencia de algunos elementos perennifolios y a su fenología diferencial. Es una vegetación intermedia entre el bosque tropical perennifolio y bosque tropical caducifolio. Este tipo de vegetación es evidentemente termófila en sus exigencias ecológicas y existe solo en áreas en que las heladas no se presentan nunca.

La altura del BTS se encuentra entre los 15 a 35 m. Los árboles del estrato dominante se caracterizan por sus troncos más o menos derechos y desprovistos de ramas hasta lo alto de la bóveda, o ramificándose en la mitad superior.

No quedan muchos restos de BTS sobre suelos profundos, pero de los vestigios que en ocasiones pueden encontrarse es factible deducir que éste parece haber tenido una composición florística bastante uniforme y definida, con predominancia de varias especies de *Ficus padifolia* Kunth; *Ficus obtusifolia* Kunth; *Inga vera* Willd. casi siempre con *Enterolobium cyclocarpum* (Jacq.) Griseb.; *Brosimum alicastrum* Sw.; *Sideroxylon cartilagineum* (Cronquist) T.D. Penn. Las plantas herbáceas rara vez son frecuentes, y en

muchos lugares el suelo está casi completamente desprovisto de cubierta herbácea. Pueden mencionarse representantes de los siguientes géneros: *Adiantum*, *Commelina*, *Begonia*, *Peperomia*. Las lianas y epífitas suelen ser frecuentes y numerosas, pero su abundancia varía notablemente de un lugar a otro. Las laderas protegidas, pequeñas barrancas y orillas de los arroyos constituyen a menudo los hábitats más favorables para su desarrollo, se incluyen entre otras: *Vitis tiliifolia* Humb. & Bonpl. ex Roem. & Schult., *Tillandsia spp.*, *Epidendrum spp.* Esta comunidad vegetal es posible encontrarla sobre los lechos del río en las comunidades de Mazatán, Tetapán y Zacalmecatí.

Bosque de *Pinus* y *Quercus* (AP/Q) (Rzedowski y McVaugh, 1966; Vázquez *et al.*, 1995) en los climas semicálidos y templados: bajo esta denominación se incluye una mezcla de especies del género *Pinus* y *Quercus*, caracterizado principalmente por la presencia de individuos cuya altura oscila entre los 8 y 20 m, de hojas coriáceas, caducas y aciculares perennes, con ramificación abundante desde su parte media; generalmente careciendo de estrato arbustivo y presentando un estrato herbáceo. Se desarrolla en altitudes de 1000 a 2500 m, sobre suelos con profundidad variable. Suelos arcillosos rojos son frecuentes en la zona, pero tampoco son raros suelos arenosos muy ácidos derivados de riolitas e inclusive arenas casi puras procedentes de la descomposición de granito. Este tipo de vegetación se localiza siempre sobre suelos bien drenados, someros o profundos, aunque estos últimos en su mayor parte se encuentran dedicados a la agricultura. En las localidades de Huiztometl, Telcruz y en las partes altas de Zacalmecatí son apreciables parches de este tipo de vegetación, ya que la agricultura ha desplazado a esta comunidad vegetal. Entre los principales componentes se han observado *Pinus oocarpa* Schiede ex Schltdl., *P. maximinoi* H.E. Moore, *P. douglasiana* Martínez, *P. pseudostrobus* Lindl., *P. herrerae* Martínez, *Quercus resinosa* Liebm., *Q. elliptica* Née, *Q. castanea* Née, y *Q. rugosa* Née

entre otros. Hacia la orilla de los arroyos y barrancas puede encontrarse *Inga laurina* (Sw.) Willd., *Prunus serotina* Ehrh., *Salix bonplandiana* Kunth, *S. chilensis* Molina, *Fraxinus uhdei* (Wenz.) Lingelsh., *Myrcianthes fragrans* (Sw.) McVaugh. El desarrollo del estrato arbustivo varía mucho de una asociación a otra y de una localidad a otra, siendo por lo general mayor en los encinares que en los pinares. Las siguientes especies pueden ser comunes: *Eysenhardtia polystachya* (Ortega) Sarg., *Croton repens* Schtdl., *Salvia chapalensis* Briq., *S. iodantha* Fernald, *S. polystachia* Cav., *Lobelia laxiflora* Kunth, *Fuchsia fulgens* DC., *Crataegus pubescens* (C. Presl) C. Presl, *Psidium guajava* L., *P. sartorianum* (O. Berg) Nied.; el número de componentes herbáceos suele ser muy elevado entre los que destacan: *Pachyrhizus erosus* (L.) Urb., *Rubus* spp., *Tagetes filifolia* Lag., *Phaseolus vulgaris* L., *P. lunatus* L.

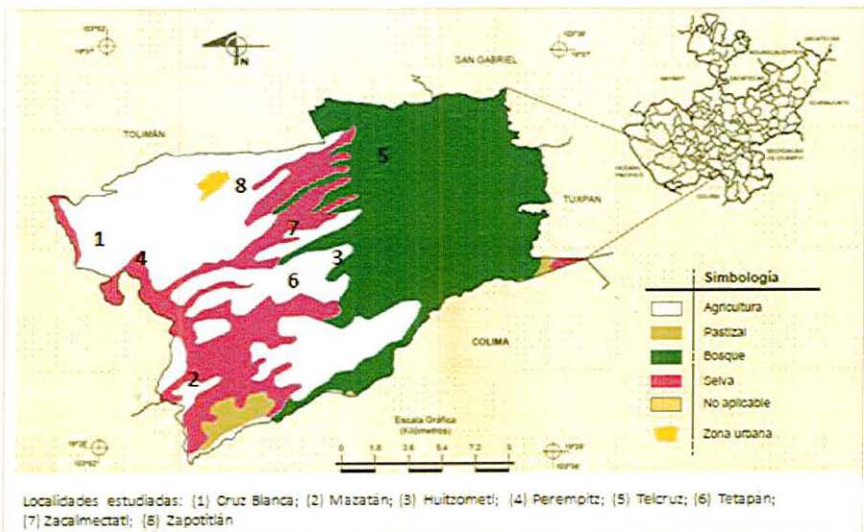


Figura 6. Tipos de vegetación en el área de estudio y comunidades estudiadas. Tomado y modificado de Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Zapotlán de Vadillo, Jalisco.

4.7. Fauna.

La fauna presente en el área de estudio está representada por venado cola blanca (*Odocoileus virginianus mexicanus* Zimmermann, 1780), pecarí (*Pecari tajacu* Linnaeus, 1758), pavo silvestre (*Meleagris gallopavo* Linnaeus, 1758), coatí (*Nasua narica* Linnaeus, 1766), chachalaca (*Ortalis vetula* Wagler, 1830), iguana (*Iguana iguana* Linnaeus, 1758), conejos (*Sylvilagus spp.*, y *Romerolagus* sp.), liebres (*Lepus spp.*), tlacuache (*Didelphis virginiana* Allen, 1900), armadillo (*Dasypus novemcinctus* Linnaeus, 1758), coyote (*Canis latrans* Say, 1823), tuza (*Thomomys* sp.), roedores (*Oryzomys melanotis* Thomas, 1893; *Osgoodomys banderanus* Allen, 1897; *Peromyscus perfulvus* Osgood, 1945; *Xenomys nelsoni* Merriam, 1892) y serpientes (*Crotalus spp.*) (Ceballos, 1990; Ceballos y García, 1995; Mandujano y Martínez-Romero, 1997; Bello *et al.*, 2001; Arceo *et al.*, 2005; López-Téllez *et al.*, 2007).

4.8. Aspectos histórico-culturales del área de estudio.

Las fuentes etnohistóricas señalan que las estribaciones de los volcanes de Colima se convirtieron en una área de refugio para población indígena expulsada de los Valles de Colima y Autlán durante la Conquista (Sauer, 1848).

Durante la época Colonial en esta región se estableció el sistema de haciendas maicero-ganaderas y los productos de exportación hacia el Valle de Colima consistía en maíz, frijol, implementos agrícolas a base de las fibras de agave (ixtle) y el licor (vino mezcal). Las evidencias arqueológicas en las estribaciones de los volcanes de Colima, indican su alta relevancia en la elaboración de alimentos y bebidas alcohólicas fermentadas de *Agave spp.* con fines ceremoniales, desde el periodo Pre-Clásico tardío al Post Clásico

(500 a.C.-1,500 d.C.: Kelly, 1980) (Zizumbo-Villarreal *et al.*, 2009a). Dibujos en vasijas de cerámica, de plantas de agave sugieren su cultivo en cercos vivos y bordos, así como la intensificación agrícola para la fase Comala del periodo Clásico Temprano (100-700 d.C.) (Kelly, 1980; Zizumbo-Villarreal *et al.*, 2009a).

Durante el periodo Post-Clásico tardío (1100-1500 d.C.) (Kelly, 1980), las poblaciones humanas nativas en las estribaciones de los volcanes de Colima obtenían dos cosechas al año de maíz de milpa: (*Zea mays* L.), frijol (*Phaseolus vulgaris* L.), calabazas (*Cucurbita argyrosperma* Hort. Ex L. H. Bailey, *C. moschata* (Duchesne ex Lam.) Duchesne ex Poir y *C. pepo* L.) y chile (*Capsicum annun* L.), utilizando un sistema bajo riego por derivación de los ríos denominado “*Apamile*” o “*Apamilli*”, y una cosecha anual utilizando el sistema de temporal bajo roza, tumba, quema, denominado “*Coamil*”, en terrenos bien drenados de pie de monte (Lebrón de Quiñónez, 1554; Bautista, 1580). Durante el periodo Colonial Temprano (1523-1580), los excedentes de maíz, frijol, chile, algodón (*Gossypium hirsutum* L.) y cacao (*Theobroma cacao* L.) de la población indígena eran otorgados como diezmos a la Iglesia, y en poblados cercanos a la costa de Colima incluían telas y alpargatas de algodón e ixtle (*Agave* sp.) (Lebrón de Quiñónez, 1554), así para toda la región, el agave tenía alta relevancia económica y cultural, proporcionando alimentos, medicamentos, bebidas alcohólicas y fibras (Alcalde de Rueda, 1580; Bautista, 1580; Dávila-Quiñónez, 1580; Romano, 1580).

Entre 1523 y 1554, la población nativa en los valles y alrededores de Colima, calculada en 140000 personas, se redujo drásticamente (entre 85% y 95%) (Lebrón de Quiñónez, 1554; Sauer, 1948), a causa de la guerra y los malos tratos. La población de la provincia de Amula fue relocalizada en Zapotitlán, a la vera del camino real entre Colima y la Ciudad de México, y el área contigua a los volcanes de Colima se convirtió en el refugio

de población nativa expulsada de los valles fértiles de Colima y Autlán, de población negra que escapó de las minas y de población filipina que escapó de las plantaciones de cocotero (Sauer, 1948; Zizumbo-Villarreal, 1996; Zizumbo-Villarreal y Colunga-GarcíaMarín, 2008a).

Con la introducción del ganado hacia 1525, se estableció en la región el sistema de estancias ganaderas, donde el ganado pastoreaba y ramoneaba libremente en selvas, pastizales y cultivos de los indios (Bautista, 1580; Keyes y García-Moya, 2001). Bajo este esquema, el ganado se convirtió en una fuerte presión para la producción agrícola y los agaves se pudieron convertir en una herramienta esencial para poder cultivar la milpa, al ser utilizados como cerco vivo (Zizumbo-Villarreal *et al.*, 2012).

Las raíces culturales de esta región son de población Náhuatl, con tradición cultural desde el periodo formativo temprano (1800-100 antes de Cristo (a.C.). De acuerdo con la *Relación de Amula: Zapotitlán, Tuxcacuesco, Cusalapa* (Bautista, 1580):

Llamaron a este pu[eb]lo Zapotitlan por causa de que tenía, antiguamente, este sitio un árbol de la d[ic]ha fruta llamada ZAPOTL, que no había otro, y, como se fue poblando el pueblo, fueron[se] sembrando, y así le llamaron Zapotitlan. Y era sujeto al pue[bl]o de Amula, e ahora lo es el di[ch]o Amula deste, por no haber en el di[ch]o pue[bl]o de Amula más gente de la questá d[ic]ha.

Queste di[ch]o pueblo, antiguamente, tenía mucha cantidad de gente y que san ido, de mucho t[iem]po a esta parte, a vivir a otros pueblos, antes de que hubiera orden de cuenta, y que otros muchos se han muerto.

Se declara queste d[ic]ho pue[bl]o de Zapotitlan está asentado en la falda de un volcán, donde tiene, en cada calle, una barranca que nace del dicho volcán. Tiene tres salidas solamente, una por Copala; otra salida que va a Toliman; y otra salida que va a Mazatl[a]n.

Tiene, de la parte oriente, el di[ch]ovolcán, muy mont[u]oso de muchos pinos y robledales. El di[ch]o volcán tiene dos cumbres y, en la una dellas, nieva muchas veces del año, especialmente por Navidad. E la otra cumbre echa todo el año gran cantidad de humo, que [se] ve muy manifestante. Corren, desde los altos del d[ic]ho volcán hasta casi este pue[bl]o, los di[ch]os pinos y robledales, que se aprovechan de leña y madera de los naturales.

Tiene, de la parte poniente, un cerro grande muy áspero y riscoso, que por él no se puede subir ni hay camino p[a]ra parte ninguna. Esto es al remate dél, donde hace una abra grande por donde va un camino a la provincia de Cusalapa y a las minas del Cobre y [a] otras partes. Está una senda muy pequeña y peligrosa de subir en este di[ch]o remate, que sube a un pueblo llamado San Jerónimo. El cerro es muy alto y agrio, como esta di[ch]o, y al pie del cual va un río grande muy caudaloso que, en tiempo de invierno, se vadea con trabajo en unas balsas de calabaza metidas en una red de sogas de yerbas, en la cual habrá como cien calabazos, y de otra manera no se puede vadear. Aprovéchanse dél los naturales deste pu[eb]lo y sus sujetos, algunos, de sembrar maíz, trigo, melones, frijoles y otras legumbres de que se sustentan siendo verano, y, en invierno, siembran en este di[ch]o río, donde no alcanzan las crecientes del di[ch]o río.

Asimesmo, está este di[ch]o pu[eb]lo en parte donde tiene falta de agua, que, en tiempo de verano, van por ella más de media legua de aquí a una barranca donde está un manantial pequeño, y de allí la traen p[ar]a beber y p[ar]a el servicio de sus casas; y en tiempo de invierno, la cogen de unos aljibes que están en la plaza del di[ch]o pu[eb]lo.

Tienen ruines pastos, de ruin herbaje y poco, como espartales; no tienen frutales de Castilla ni, ni, en él, se dan: solamente hay algunos frutales de la tierra, que son zapotes, a manera de manzanas de Castilla, grandes, y ciruelas, que son como las de Castilla en el

tamaño, mas muy agrias y sin gusto bueno ninguno. Hacen los naturales, dellas, un brebaje a manera de vino. Hay otra fruta a manera de habas, que llaman mochiles.

Mazatlan, tiene el di[ch]o río, que va atrás declarado, una vega donde solía tener el di[ch]o DON GARCÍA, declarante, unas arboledas de cacao e otras frutales de la tierra, e que ahora se podrian poner. E tienen, todas las tierras de la di[ch]a vega, un regadío de un arroyo que baja de las corrientes del di[ch]o volcán, con que riegan al presente sus sementeras de maíz, y a veces, de trigo, aunque poco. Tiene el di[ch]o río cantidad de pesca de bagres y truchas, camarones y otros pescadillos chicos y mojarras.

Tienen di[ch]os naturales, p[ar]a su sustento, maíz, frijoles, ají, calabazas y trigo que se da en algunos sujetos que tienen y gozan de algún río o arroyo grande, que de p[ar]a ello se pueden aprovechar.

Hay en los montes del volcán, gran suma de gallinas de la tierra, cimarronas.

Provéense de sal, los naturales de aquí, de Colima, donde hay cantidad de sal junto a la mar; hay, desde aquí allá, dieciocho o veinte leguas de ma[l] camino. Provéense de algodón de Comala, ques en la di[ch]a provi[nci]a de Colima, [a] siete u ocho leguas de aquí, porque aquí no se da; y si se siembra, nace, pero no da fruto.

Hacen sus casas los naturales de adobes, los que pueden, y los que no, de horcones, cercadas con carrizo, que lo hay a orillas del río; cúbrenlas con una yerba seca, larga a manera de paja de trigo entera.

No tiene al presente esta provincia españoles, ni persona de quien se pueda hacer relación, sino tan solamente un hombre que tiene una estancia, en que tiene doscientas o más vacas y cien yeguas y no otra cosa.

Los naturales tratan, unos con otros, maíz por ají, ají por frijoles, frijoles por camarones del río, y no otra cosa.

V. JUSTIFICACIÓN.

El cambio acelerado de la alimentación tradicional se plantea como una de las causas principales del decremento de la salud y aumento de enfermedades. Es de primordial importancia indagar para conocer la alimentación tradicional desde sus raíces más profundas a fin de entender en qué consisten dichos cambios y cuál es su magnitud, de tal forma que estos puedan ser medidos.

La realización de este estudio puede contribuir a conocer las raíces de la alimentación, la domesticación y la agricultura en México y Mesoamérica. Dada la ubicación estratégica del municipio de Zapotitlán de Vadillo dentro de la región Balsas-Jalisco, en la cual se sugiere se domesticaron especies como el maíz, la calabaza y el frijol integrados en el sistema conocido como milpa.

La población de Zapotitlán de Vadillo es de origen cultural Náhuatl (Bautista 1580), dentro de esta región se desarrolló un área cultural durante el preclásico temprano (1800-1000 AP) denominada Capacha (Kelly, 1980), donde actualmente habita población nativa sobreviviente de la conquista española que huyó del Valle de Colima a principios del siglo XVI.

Dado su origen prehispánico, el sistema alimentario de Zapotitlán de Vadillo conserva algunos elementos tradicionales. Sus habitantes dependen hoy día en gran medida de las plantas en su dieta, la cual está basada fundamentalmente en el aprovechamiento y manejo de la milpa, así como de las plantas arvenses y silvestres, y la recolecta de hongos y la caza esporádica de fauna menor. Dadas las diferentes formas de interacción con las plantas alimenticias, la diversidad de los recursos fitogenéticos es muy diversa, tanto a

nivel específico como intraespecífico; reflejo de la larga historia de interacción con el ambiente.

Con la llegada de los españoles a esta región se dio una temprana introducción de productos traídos del Viejo Mundo, a pesar de ello, muchos de los elementos nativos silvestres son aún la base de la alimentación de las familias. Sin embargo, situaciones como transformaciones ambientales (e.g. cambio de uso de suelo, deforestación) y culturales (e.g. migración, desvalorización de biodiversidad y las tradiciones) han modificado las prácticas alimentarias, con el consecuente abandono o cambio de sus costumbres tradicionales y la pérdida del conocimiento con el paso tiempo.

Los índices de obesidad y diabetes están aumentando drásticamente en México, debido principalmente a los cambios de la alimentación, sustituyendo el consumo de carbohidratos y proteínas de origen vegetal, por una dieta rica en grasas y proteínas de origen animal, azúcares y carbohidratos complejos.

Por lo anterior, el presente trabajo busca documentar las tradiciones culinarias, así como entender la conexión existente entre el sistema alimentario, el paisaje, los ecosistemas y agro-ecosistemas regionales, a fin de contribuir a la promoción y desarrollo de estrategias de revalorización de la fitodiversidad y tradiciones asociadas, que busquen la conservación de la biodiversidad y de la cultura.

VI. HIPÓTESIS.

Se parte de la hipótesis de que en el sur de Jalisco, al occidente de Mesoamérica en donde pudo haberse originado la agricultura y la domesticación de plantas, se deberían encontrar: (1) Poblaciones silvestres de las plantas progenitoras de los cultivos que son cosechados y consumidos por la población rural, (2) Tecnología cultural arcaica en uso, o información acerca de su uso en el pasado, como: piedras quebradoras, piedras moledoras, piedras base para macerar, fogata de tres piedras, piedra tostadora, hornos subterráneos, pozos u oquedades de roca para fermentar y camas para secar frutos y (3) Platillos antiguos que aún se producen con las plantas silvestres nativas y con la tecnología arcaica.

VII. OBJETIVOS.

7.1. Objetivo general:

Reconstruir, describir y analizar el posible sistema alimentario durante el periodo pre-cerámico en Zapotitlán de Vadillo, Jalisco.

7.2. Objetivos específicos:

1. Identificar los elementos vegetales y animales nativos que pudieron conformar sistema alimentario arcaico en Zapotitlán de Vadillo, Jalisco.

2. Identificar los alimentos más antiguos que contenían elementos vegetales y animales.

3. Describir la tecnología pre-cerámica utilizada, particularmente la estructura y funcionamiento de los hornos subterráneos claves en el cocimiento de raíces y los tallos con altos contenidos de carbohidratos y sustancias tóxicas.

4. Describir la forma de elaboración de los alimentos en Zapotitlán de Vadillo, durante el periodo pre-cerámico.

5. Discutir la importancia de la dieta antigua y los principales cambios en Zapotitlán de Vadillo.

VIII. MATERIALES Y MÉTODOS.

Se utilizó como fuente histórica primaria la *“Relación de Amula: Zapotitlán, Tuxcacuesco, Cusalapa”* de 1580.

Se seleccionaron ocho comunidades todas con poblaciones de origen cultural náhuatl, localizadas en tres diferentes pisos altitudinales: comunidades situadas entre altitudes de 600 a 800 m s.n.m. (Cruz Blanca, Mazatán y Perempitz); comunidades entre altitudes de 800 a 1200 m s.n.m., (Tetapán, Zapotitlán) y comunidades entre altitudes de 1200 a 1600 m s.n.m. (Huitzometl, Telcruz y Zacaltamecatl). La información de los alimentos más antiguos se obtuvo a partir de informantes “recordantes”, es decir, aquellas personas que en algún momento de su vida han tenido el conocimiento culinario más antiguo, pero que por diversos motivos lo han perdido. Los informantes fueron elegidos a través de la técnica “bola de nieve”, la cual consistió en entrevistar a las autoridades de cada comunidad para establecer la persona o personas con mayor conocimiento de los saberes culinarios antiguos. Posteriormente esta persona nos guió a localizar otras personas en su comunidad o comunidad cercana. Se entrevistaron un total de 45 informantes recordantes; en Zacatmecatl 3; en Telcruz 14; en Huitzometl 2; en Perempitz 4; en Mazatán 3; en Tetapán 2; en Cruz Blanca 3 y en Zapotitlán 14. Con edades entre 33 y 98 años, con un promedio de edad de 67 años, 28 mujeres y 17 hombres (Tabla 1).

Con base en las entrevistas abiertas se definieron los platillos que los recordantes consideraron más antiguos. Mientras que con la observación participante (Zizumbo-Villarreal y Colunga-GarcíaMarín, 1982), que consiste en observar y participar de las actividades desarrolladas por la comunidad, se documentó la riqueza de plantas nativas conocidas presentes en el área y utilizadas en la alimentación, así como las plantas que son

o fueron utilizadas en los alimentos considerados antiguos y la tecnología aplicada para la elaboración de estos productos. El trabajo de campo se realizó de enero de 2011 a febrero del 2012. Los informantes-recordantes estuvieron presentes durante los procesos de recolección y preparación de las especies de plantas consumidas. Al mismo tiempo se realizó un registro fotográfico de estas especies y los platillos preparados a partir de ellos. Se llevaron a cabo entrevistas abiertas y semi-estructuradas con base en la metodología propuesta por Costa-Ncto (2002) para la obtención de datos cualitativos. Los ejemplares botánicos colectados fueron herborizados y depositados en los herbarios del Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY) y el Herbario Luz María Villarreal de Puga del Instituto de Botánica, Universidad de Guadalajara (IBUG).

Cuadro 1. Lista de informantes participantes en la investigación.

Nombre del informante	Edad	Sexo	Comunidad
Carmen Ayala	60	Mujer	Telcruz
Manuela Mejía	81	Mujer	Telcruz
Ramona Nava	75	Mujer	Telcruz
Rosario Pineda	70	Hombre	Tetapán
Guadalupe Contreras C.	69	Mujer	Tetapán
Emilia Baltazar	67	Mujer	ZacalmecatI
Baudelia Baltazar	65	Mujer	ZacalmecatI
Miguel Baltazar	70	Hombre	ZacalmecatI
Macario Partida	68	Hombre	Zapotitlán
Margarita Rivera Nava	68	Mujer	Zapotitlán
Teresa Villalvazo	70	Mujer	Zapotitlán
Estela Villalvazo	65	Mujer	Zapotitlán
Benjamín Villalvazo	63	Hombre	Zapotitlán
Elidia Berto	76	Mujer	Zapotitlán
María de Jesús Ruiz	68	Mujer	Zapotitlán
Hermínio Bejarano C.	72	Hombre	Zapotitlán
José Isabel Rodríguez	68	Hombre	Zapotitlán
Adelina Vázquez Flores	87	Mujer	Zapotitlán

Cuadro 1. Continuación.

Nombre del informante	Edad	Sexo	Comunidad
Emilio Mojica	70	Hombre	Zapotitlán
Santos Villavicencio B.	82	Hombre	Zapotitlán
Leobardo Nava	98	Hombre	Zapotitlán
Eloisa Venegas	68	Mujer	Zapotitlán
Cecilia Aguilar Rivera	45	Mujer	Cruz Blanca
María Guadalupe Rivera S.	70	Mujer	Cruz Blanca
Juana Paulino Berto	67	Mujer	Cruz Blanca
Enriqueta Francisco	33	Mujer	Huitzometl
Ubaldo Francisco Pérez	72	Hombre	Huitzometl
María del R. Encarnación	67	Mujer	Mazatán
Carmen Murillo	87	Mujer	Mazatán
Félix Carbajal García	74	Hombre	Mazatán
Concepción Juárez Gonzaga	87	Mujer	Perempitz
Ubaldo Mejía	72	Hombre	Perempitz
María Ricardo Juárez	66	Mujer	Perempitz
Valentina Ricardo Juárez	60	Mujer	Perempitz
Manuel Silva	77	Hombre	Telcruz
Josefina Barajas Ramírez	72	Mujer	Telcruz
Miguel Mejía	64	Hombre	Telcruz
Ángela Murguía	45	Mujer	Telcruz
Francisca Mejía	53	Mujer	Telcruz
Amelia Araiza Magaña	54	Mujer	Telcruz
Ignacio Araiza Magaña	50	Hombre	Telcruz
Ramona Martínez	58	Mujer	Telcruz
Abel Barajas	60	Hombre	Telcruz
Jesús Vizcaíno	62	Hombre	Telcruz
Filomena Barajas Ramírez	65	Mujer	Telcruz

IX. RESULTADOS.

9.1. Elementos vegetales y animales nativos que pudieron conformar el sistema alimentario arcaico.

Se registraron y colectaron 69 especies de plantas silvestres que son o fueron consumidas hasta hace unos 50 años como alimento (Tabla 2). Entre éstas se colectaron los parientes silvestres de plantas domesticadas de maíz: *Zea mays* subsp. *parviglumis* Iltis & Doebley, y *Z. perennis*; de frijoles: *Phaseolus vulgaris* L., y *P. lunatus* L.; de calabazas: *Cucurbita argyrosperma* subsp. *sororia* (L.H. Bailey) L. Merrick et D. M. Bates; de agaves: *Agave angustifolia* Haw y *A. rodacantha* Trel; de chan: *Hyptis suaveolens* (L.) Poit; del chile: *Capsicum annum* L.; del jitomate: *Solanum lycopersicum* var. *cerasiforme* (Dunal) Spooner, Anderson y Jansen; de los tomates: *Physalis angulata* L. y *P. philadelphica* Lam., y de la ciruela: *Spondias purpurea* L. (Figura 7).

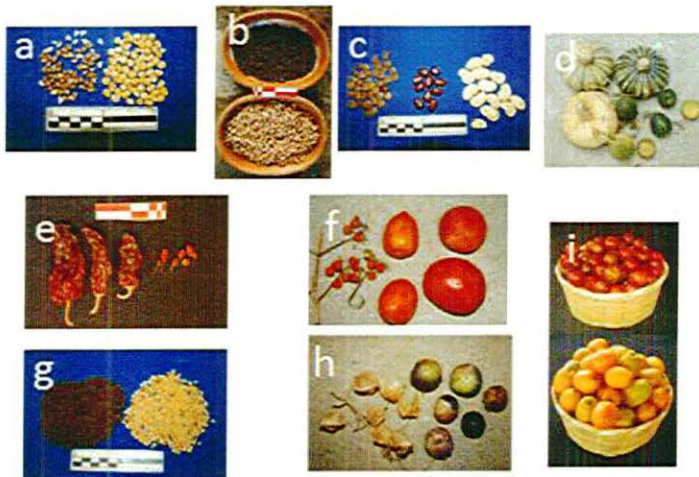


Figura 7. Especies de plantas silvestres y domesticadas en el área de estudio: (a) Maíz (izquierda: silvestre, derecha: domesticada); (b) Frijol (arriba silvestre, abajo domesticado); (c) frijol ancho (izquierda silvestre, en medio y derecho domesticados); (d) Calabaza (izquierda domesticados, derecha silvestres); (e) chile (izquierda domesticados, derecha silvestres); (f) jitomate (izquierda silvestre, derecha domesticado); (g) chan (izquierda silvestre, derecha domesticado); (h) tomate (izquierda silvestre, derecha domesticado) y (i) ciruela (arriba silvestres, abajo domesticadas).

De las 69 especies colectadas 45 están disponibles en diferentes periodos, mientras que 24 especies pueden consumirse durante todo el año gracias a las técnicas de transformación que les permiten tener acceso a estas especies sin importar que estén fuera de temporada (Tabla 2).

Se registró el consumo de animales comestibles, cuyas carnes son asadas u horneadas: venado (*Odocoileus virginianus* Zimmermann, 1780), jabalí (*Pecari tajacu* Linnaeus, 1758), güilotas (*Zenaida* sp.), iguanas (*Iguana iguana* Linnaeus, 1758), armadillo (*Dasypus novemcinctus* Linnaeus, 1758), zorrillo (*Mephitis* sp.), serpiente de cascabel (*Crotalus* spp.), cono (*Meleagris gallopavo* Linnaeus, 1758), bagre (*Ictalurus* sp.), chacaes (*Cambarellus* sp.), chachalaca (*Ortalis vetula* Wagler, 1830), liebre (*Lepus* spp.), conejo (*Sylvilagus* spp.), tejón (*Nasua narica* Linnaeus, 1766) y tlacuache (*Didelphis virginiana* Allen, 1900). Además del consumo de larvas y pupas de avispa (VESPIDAE) (figura 8).



Figura 8. Animales comestibles presentes en la zona de estudio: (a) jabalí; (b) venado (tomada de INBIO, 2012); (c) cono (tomada de Stuart Fisher, 2009).

Además, se registraron cuatro especies de hongos que son consumidos asados. Éstos representan un complemento de la dieta durante el periodo de lluvias. Son comúnmente conocidos como congos. Las especies registradas fueron: congo de osote (*Volvariella bombycina* (Schaeff.) Singer), congo del mezcal (*Volvariella volvacea* (Bull.) Singer), congo azul (*Lactarius indigo* (Schwein.) Fr.), congo amarillo (*Amanita* comp. *caesarea*). Estas especies son claramente diferenciadas por los campesinos de las especies no comestibles (Figura 9).

A pesar de ser un alimento apreciado en las comunidades, las personas no salen al campo a realizar la búsqueda exclusiva de éstos, sino que es una actividad secundaria a otras tareas como la extracción de leña, pastoreo, etc., donde aprovechan la oportunidad para la recolecta de los hongos.

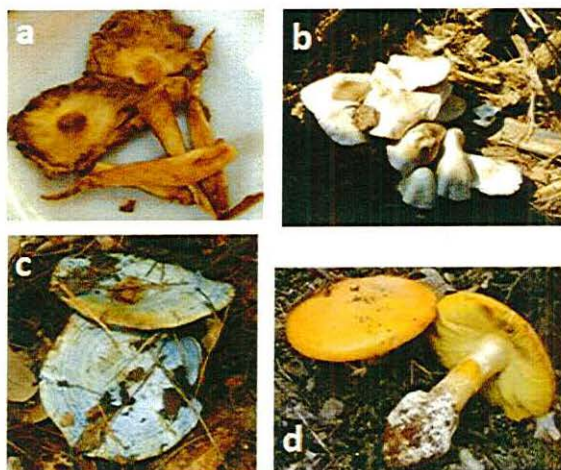


Figura 9. Hongos comestibles presentes en la zona de estudio: (a) Congo de osote asado; (b) Congo de mezcal; (c) Congo azul; (d) Congo amarillo.

Tabla 2. Lista de especies vegetales silvestres que se consumen en Zapotitlán de Vadillo, Jalisco.

Nombre local	Especie	Forma de uso	Parte usada	Forma de conservación	Cosecha	Disponibilidad	No. de colecta
Utilizadas en alimentos básicos todo el año							
Chatomate	<i>Solanum lycopersicum</i> var. <i>cerasiforme</i> (Dunal) D.M. Spooner, G.J. Anderson & R.K. Jansen)	Fresco, asado, macerado	Fruto	Secado	oct-abr	T/A	47; 74 Flores-S.
Chan	<i>Hyptis suaveolens</i> (L.) Poit.	Tostado, molido	Semilla	Secado; tostado	oct-nov	T/A	60 Flores-S.
Chile	<i>Capsicum annuum</i> L.	Fresco, seco-molido	Fruto	Secado	jul-ago	T/A	XX Flores-S.
Ciruelo cimarrón	<i>Spondias purpurea</i> L.	Secado al sol, salado; tamal	Fruto	Secado	may-jul	T/A	38 Flores-S.
Frijol cimarrón	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	Tostado, molido	Semilla	Secado	nov-ene	T/A	63; 98 Flores-S.
Frijol cimarrón ancho	<i>Phaseolus lunatus</i> L.	Tostado, molido	Semilla	Secado	ene-mar	T/A	89; 99 Flores-S.
Mezcal (cimarrón verde)	<i>Agave angustifolia</i> Haw.	Horneado bajo tierra	Tallo	Horneado	T/A	T/A	12 Camillo
Mezcal cimarrón amarillo)	<i>Agave rhodacantha</i> Trel.	Horneado bajo tierra	Tallo	Horneado	T/A	T/A	21 Camillo
Milpilla	<i>Zea mays</i> subsp. <i>parviglumis</i> H. H. Iltis & Doebley	Palomitas, pinole	Semilla	Secado; tostado	dic-ene	T/A	3283 R. Cuevas y G. López
Teocinte/Milpilla	<i>Zea perennis</i> (Hitche) Reeves & Mangelsd.	Palomitas, pinole	Semilla	Secado; tostado	T/A	T/A	91 Flores-S.
Tomate de gallo/ tomate punteado	<i>Physalis angulata</i> L.	Fresco, asado, macerado	Fruto	Secado	jul-sep	T/A	62; 63 Flores-S.
Tomate de la milpa	<i>Physalis philadelphica</i> Lam.	Fresco, asado, macerado	Fruto	Secado	ago-oct	T/A	64; 79 Flores-S.
Tulunche (calabacilla)	<i>Cucurbita argyrosperma</i> subsp. <i>sonoria</i> (L.H. Bailey) Merrick & D. M. Bates	Lavado, tostado, molido	Semilla	Secado	sep-mar	T/A	7; 14 Flores-S.
Utilizadas en alimentos complementarios disponibles todo el año							
Anís	<i>Tagetes filifolia</i> Lag.	Fresco, secado al sol	Tallo, hojas, flores	Secado	ago-sep	T/A	3629 Vázquez-G.
Epazote	<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	Fresco, secado al sol	Tallo y hojas tiernos	Secado	abr-dic	T/A	101 Flores-S.
Guamúchil	<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	Secado al sol, asado	Fruto	Secado	abr-jul	T/A	21; 100 Flores-S.
Guayaba	<i>Psidium guajava</i> L.	Secado al sol, salado	Fruto	Secado	sep-feb	T/A	54 Flores-S.
Guayabilla	<i>Psidium sartorianum</i> (O. Berg) Nied.	Secado al sol, salado	Fruto	Secado	feb-mar	T/A	90 Flores-S.
Guazima	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Secado al sol, molido, pinole	Fruto	Secado	feb-abr	T/A	103 Flores-S.
Mojo	<i>Brosimum alicastrum</i> Sw.	Fresco, secado al sol, tostado, molido	Fruto	Secado	ene-abr	T/A	126 Flores-S.
Olorica	<i>Euchile citrina</i> (La Llave & Lex.) Withner	Fermentada	Flores	Fermentado	feb-mar	T/A	1263 Santana-M.
Orégano	<i>Lippia graveolens</i> Kunth	Fresco, secado al sol	Tallo y hojas tiernos	Secado	T/A	T/A	97 Flores-S.
Parota	<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq.) Griseb)	Asado, Seco, tostado	Semilla	Secado	mar-abr	T/A	40; 46; 93 Flores-S.
Pochote	<i>Ceiba aesculifolia</i> (Kunth) Britten & Baker f.	Fresco	Raíz tierna	NIH	T/A	T/A	104 Flores-S.

Tabla 2. Continuación.

Utilizadas como alimento disponibles en temporadas

Agróns	<i>Begonia uruapensis</i> Sessé & Moc.	Asado	Raíz y talo	NH	nov	nov	87 Flores-S.
Agrito	<i>Oxalis</i> sp.	Fresco	Raíz y talo	NH	jun-jul	jun-jul	55 Flores-S.
Alvellano	<i>Quercus rugosa</i> Née	Lavado, tostado, molido.	Fruto	Secado	dic-feb	d'ic-feb	43 Flores-S.
Bajinco	<i>Acanthocereus occidentalis</i> Britton & Rose	Fresco	Fruto	NH	jun	jun	1171 H. Arreola-Nava et al.
Biznaguita	<i>Fuchsia fulgens</i> DC.	Fresco	Fruto	NH	sep	sep	67 Flores-S.
Bonete	<i>Jacarata mexicana</i> A. DC.	Fresco; asado	Fruto	NH	Dic-ene	Dic-ene	82 Flores-S.
Camichin	<i>Ficus padifolia</i> Kunth	Fresco	Fruto	NH	jul-sep	jul-sep	65 Flores-S.
Camote de cerro	<i>Dioscorea remotiflora</i> Kunth	Homeado bajo tierra; asado	Raíz	NH	oct-may	oct-may	7053 Santlana-M. y Sánchez-V.
Canicuil	<i>Inga vera</i> Willd.	Fresco	Fruto	NH	ago-sep	ago-sep	115 Flores-S.
Canicuil	<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	Fresco	Fruto	NH	ago-sep	ago-sep	116 Flores-S.
Capulín	<i>Lantana camara</i> L.	Fresco	Fruto	NH	sep	sep	58 Flores-S.
Chico	<i>Monsonia americana</i> L.	Fresco	Fruto	NH	ene-ago	ene-ago	128 Flores-S.
Chucuhixtle, cocuixtle	<i>Bromelia plumieri</i> (E. Morren) L. B. Sm.	Asado, homeado	Fruto	NH	dic-feb	d'ic-feb	130 Flores-S.
Comengal	<i>Sideroxylon portoricense</i> Urb.	Fresco	Fruto	NH	may-jun	may-jun	102 Flores-S.
Copalcojote	<i>Cyrtocarpa procerca</i> Kunth	Fresco	Fruto	NH	sep-oct	sep-oct	71 Flores-S.
Granadillo	<i>Passiflora foetida</i> L.	Fresco	Fruto	NH	jul-ago	jul-ago	60 Flores-S.
Granjeno	<i>Celtis iguanaeae</i> (Jacq.) Sarg.	Fresco	Fruto	NH	sep-oct	sep-oct	78 Flores-S.
Guaje	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	Fresco	Fruto	NH	dic-feb	dic-feb	1; 2 Flores-S.
Guaje de las aguas	<i>Leucaena esculenta</i> Moc. & Sessé ex DC.) Benth	Fresco	Semilla	NH	sep-oct	sep-oct	77 Flores-S.
Guámara	<i>Bromelia pinguin</i> L.	Homeada, asada	Fruto	NH	ene-feb	ene-feb	127 Flores-S.
Higuerila	<i>Ficus obtusifolia</i> Kunth	Fresco	Fruto	NH	T/A	T/A	94 Flores-S.
Huevo de zopilote	<i>Solanum candidum</i> Lindl.	Fresco	Fruto	NH	feb-mar	feb-mar	107 Flores-S.
Huizilacate	<i>Sideroxylon cartilagineum</i> (Cronquist) T. D. Penn.	Fresco	Fruto	NH	abr-may	abr-may	121 Flores-S.
Jicama de monte	<i>Pachyrhizus erosus</i> (L.) Urb.	Fresco	Raíz	NH	ago-sep	ago-sep	3311 R. Cuevas y G. López
Lentisco	<i>Myrcianthes fragrans</i> (Sw.) McVaugh	Fresco	Fruto	NH	mar-may	mar-may	108 Flores-S.
Manzanilla o tejocote	<i>Crataegus pubescens</i> Steud.	Fresco	Fruto	NH	nov-ene	nov-ene	42 Flores-S.
Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) M.C. Johnst.	Fresco, molido, atole (jugo)	Fruto	NH	mar-jun	mar-jun	32 Flores-S.

Tabla 2. Continuación

Nopal	<i>Nopalea karwinskiana</i> (Salm-Dyck) K. Schum.	Asado	Tallos	N/H	mar-abr	mar-abr	3353 B. Benz, Cevallos y Rosales
Otate	<i>Orotea acuminata</i> subsp. <i>aztecorum</i> (McClure & E.W. Sm.) R. Guzmán, Anaya & Santana	Asado, Horneado	Retosíos	N/H	ago-sep	ago-sep	92 Flores-S.
Pitahaya	<i>Hylocereus purpusii</i> (Weing.) Britton & Rose	Fresco	Fruto	N/H	jun-jul	jun-jul	3693 Cuevas-G.
Pitahaya	<i>Hylocereus ocamponis</i> (Salm-Dyck) Britton and Rose.	Fresco	Fruto	N/H	jun-jul	jun-jul	633 L. Robles
Pitaya	<i>Stenocereus queretaroensis</i> (F. A. C. Weber) Bub.	Fresco, seca (tamal)	Fruto	N/H	abr-jun	abr-jun	124 Flores-S.
Pitaya de cuervo	<i>Pachycereus pecten-aboriginum</i> (Engelm. ex S. Watson) Britton & Rose	Fresco	Fruto	N/H	may-jul	may-jul	9375 Santana-M.
Pitaya de las aguas	<i>Stenocereus fricii</i> Sánchez-Mej.	Fresco	Fruto	N/H	ago-sep	ago-sep	112 Flores-S.
Pitayita	<i>Epiphyllum anguliger</i> (Lem.) G. Don	Fresco	Fruto	N/H	nov-ene	nov-ene	113 Flores-S.
Pitayita de tasajo	<i>Helicocereus speciosus</i> (Cav.) Britton & Rose	Fresco	Fruto	N/H	abr-may	abr-may	118 Flores-S.
Tuna	<i>Opuntia</i> sp.	Fresco	Tallo	N/H	mar-abr	sep	112 Flores-S.
Tuna de ladera	<i>Opuntia fuliginosa</i> Griffiths	Asado	Fruto	N/H	mar-abr	mar-abr	122 Flores-S.
Tuna de ladera	<i>Opuntia atropes</i> Rose	Asado	Tallos	N/H	mar-abr	mar-abr	619 L. Guzman y G. López
Tuna mansa	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Fresco	Fruto	N/H	sep	sep	132 Flores-S.
Uva cimarrona	<i>Vitis tiliifolia</i> Humb. & Bonpl. ex Roem. & Schult.	Fresco	Fruto	N/H	may	may	50 Flores-S.
Uva de monte	<i>Vitis blancoi</i> Munson	Fresco	Fruto	N/H	jun	jun	57 Flores-S.
Yoyote	<i>Thevetia ovata</i> (Cav.) DC.	Fresco	Látex del fruto	N/H	may-jul	may-jul	45 Flores-S.
Zapote blanco	<i>Casimiroa edulis</i> La Llave & Lex.	Asado	Fruto	N/H	may-jun	may-jun	114 Flores-S.
Zarzamora de monte	<i>Rubus</i> sp.	Fresco	Fruto	N/H	jun-nov	jun-nov	51 Flores-S.

Simbología: T/A= todo el año; N/H= no hay

9.2. Alimentos más antiguos y formas de preparación.

Se encontró la transformación y el consumo de las especies silvestres de agaves a través del cocimiento en horno subterráneo, el machacado en piedra y el fermentado en pozos de roca. De los progenitores de los parientes del maíz (*Zea mays* subsp. *parviglumis* y *Z. perennis*) se registró su tostado para la obtención de palomitas y la molienda de los granos para la obtención de pinole. Los frijoles silvestres (*Phaseolus vulgaris* y *P. lunatus*) son transformados mediante el tostado y la molienda en piedra y el cocimiento en horno subterráneo. Para la calabaza silvestre se encontró el lavado de la semilla, el secado y la molienda en piedra para la elaboración del “picadillo” o “requesón”. La semilla de chan silvestre es secada al sol, tostada y molida en piedra. Los frutos del chile silvestre son secados al sol, tostados y molidos en piedra. El jitomate y los tomates silvestres son asados y machacados. Para las ciruelas silvestres se registró el secado, re-hidratado, machacado y fermentado del fruto. (Tabla 2). Todos los alimentos registrados fueron elaborados también con poblaciones domésticas, los cuales son descritos más adelante.

Los alimentos nativos considerados más antiguos de la región resultaron ser: la cabeza de mezcal cocida (*Agave spp.*) y los frutos de calabazas cocidas; los pinoles de teocintle, maíz, chan y frijol tostado; el panile, la horchata y el picadillo de calabaza; las palomitas de teocintle y de maíz, el atole de pinole, el atole blanco, el atole agrio, el ponte duro, las bolas de maíz, el bate, el tamal de mezcal, el tamal de ceniza, el tamal de frijol tostado y el tamal de ciruela; los tepaches y la bebida alcohólica del tejuino.

Estos alimentos pudieron integrar la dieta básica inicial de los grupos humanos que se asentaron en la región durante el periodo pre-cerámico, al presentar una complementariedad en cuanto a carbohidratos, proteínas, lípidos, vitaminas, minerales, antioxidantes y fibras (Figura 10).

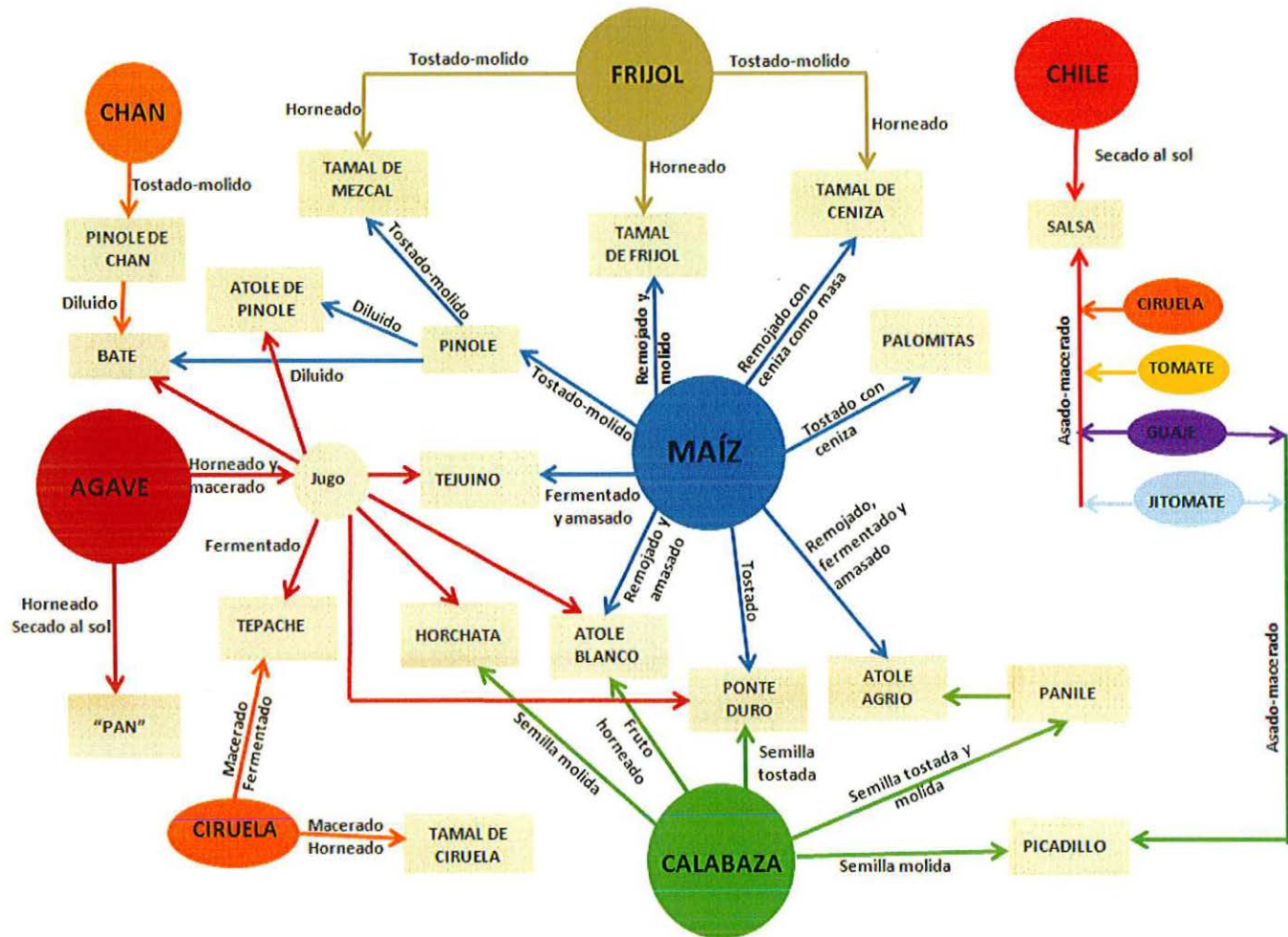


Figura 10. Esquema hipotético de la integración de las especies vegetales silvestres en la dieta básica durante el periodo pre-cerámico: todos los alimentos señalados son o fueron consumidos en la región tanto de especies silvestres como domésticas. Las flechas indican el método de transformación o preparación.

Además se registró el asado de retoños tiernos de otate dulce, tallos de nopales, raíces de camotes, frutos de bonetes, calabazas tiernas, ciruelas, vainas y semillas de parota (Figura 11). El consumo de ciruelas y vainas de guamúchil secados al sol (Figura. 12). Vainas frescas de mezquite, guajes y guamúchiles, frutos de ciruela, guayabilla, guayaba, camichín, mojo, pitaya, pitahayas, zapotes blancos, chico, retoños de ciruela y guajes son elementos importantes en las diferentes épocas del año, las cuales aportan vitaminas y minerales que complementan la dieta básica (Figura 13).

Más de 60 especies de plantas complementan la dieta, consumidas en fresco o asadas, las cuales están disponibles en diferentes épocas del año (Tabla 2).

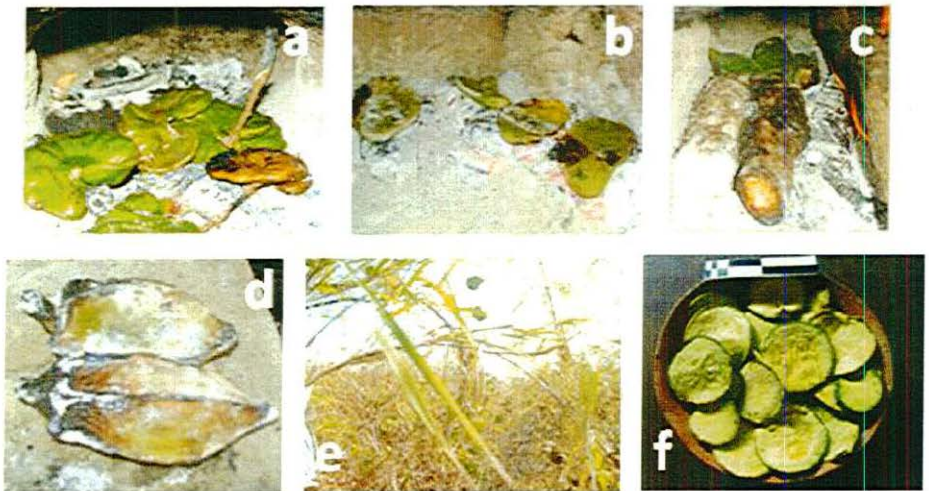


Figura 11. Frutos asados de diferentes especies encontradas en el área de estudio: (a) *Enterolobium cyclocarpum*; (b) *Opuntia* sp.; (c) *Dioscorea remotiflora*; (d) *Jacaratia mexicana* y (e) *Oatea acuminata* subsp. *aztecorum*; (f) *Cucurbita argyrosperma*.

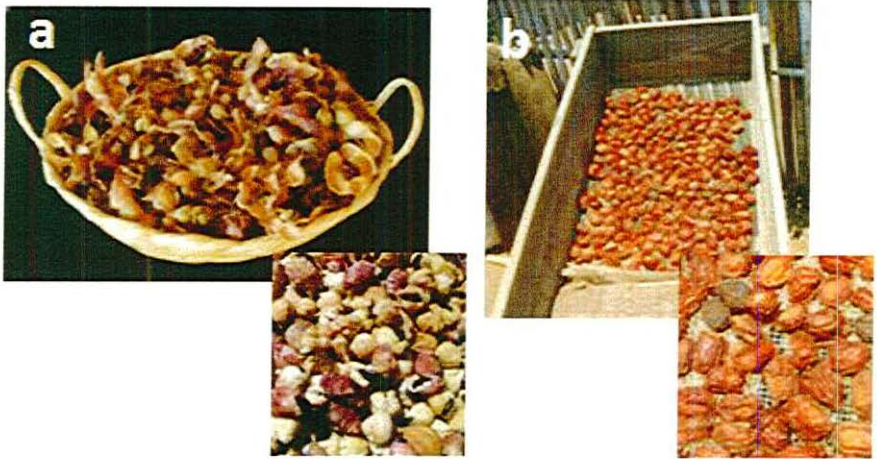


Figura 12. Frutos secos registrados en el área de estudio: (a) *Pithecellobium dulce*; (b) *Spondias purpurea*.



Figura 13. Frutos y vainas frescas registradas en el área de estudio: (a) *Prosopis laevigata*; (b) *Spondias purpurea*; (c) *Psidium sartorianum*; (d) *Casimiroa edulis*; (e) *Stenocereus queretaroensis*; (f) *Ficus padifolia*; (g) *Brosimum alicastrum*; (h) *Psidium guajava*; (i) *Hylocereus purpusii* y (j) *Morisonia americana*; (k) *Celtis iguanea*; (l) *Pithecellobium dulce*; (m) *Cyrtocarpa procera*; (n) *Leucaena leucocephala*.

9.2.1. Cabeza de mezcal cocida en horno redondo, jugo y pan.

Todos los mezcales son cosechados al final de su ciclo de vida, cuando emiten el escapo floral, los cuales son llamados comúnmente mezcales capones. El escapo se corta para permitir que el tallo comience a crecer en diámetro concentrando azúcares. De ahí se cortan las hojas del mezcal hasta la base; el tallo o cabeza se corta en dos partes para facilitar su manipulación. El fondo del horno se cubre con leña, cuando ésta comienza a arder se cubre con piedras de río. Una vez que se consume la leña y las piedras están al rojo vivo se reacomodan para cubrir el fondo del horno, enseguida se colocan las cabezas de mezcal y se cubren con hojas de mezcal y se destapa tres días después (Figura 14a).

El cocimiento de las cabezas de mezcal se registró en las comunidades de Zapotitlán, Tetapán, Cruz Blanca y Perempitz. Esta actividad actualmente está ligada a la elaboración de vino mezcal y hoy día su cocimiento se realiza casi exclusivamente para la elaboración de esta bebida, aunque algunas personas aprovechan para tomar trozos del tallo o las bases de las hojas cocidas para llevar a sus hijos y comerlo como golosina, o bien para acompañar el atole blanco.

El consumo actual de mezcal cocido se observa principalmente entre las personas que cuentan con una taberna o trabajan en ella. Sin embargo, es importante mencionar que los taberneros “tapan”, es decir, cuecen las cabezas de agave en promedio unas cuatro veces al año debido a que su producción de vino es artesanal y por lo tanto, en pequeña escala por lo que la disponibilidad de mezcal tatemado es limitada.

Para la elaboración del jugo se usan las bases de las hojas cocidas, a las que se les quita la cutícula y machacan en el metate y posteriormente se exprimen con las manos (Figura 14b). La extracción del jugo es poco frecuente, pues en realidad, no se consume como una

bebida, sino que es empleado como endulzante de otras bebidas o bien aprovechado en la elaboración de tamales, los cuales son descritos más adelante.

Para el caso del pan se emplea el mezonte cocido (tallo), el cual es cortado en trozos y machacado hasta formar una especie de pasta la cual es puesta a secar al sol (Figura 14c). El consumo de este pan ha desaparecido en todas las comunidades. Lo más similar encontrado en la actualidad son los trozos de mezonte que se llevan a casa pero que no se consumen inmediatamente sino que se dejan secar al sol y con ello evitando la descomposición lo que garantiza se pueda consumir incluso semanas después.



Figura 14. Formas de elaborar el pan de mezcal en Perempitz, Jalisco: (a) Cabezas de mezcal cocido; (b) pan de mezcal; (c) jugo de mezcal.

9.2.2. Pinoles.

El pinole se refiere al tostado y molido de diferentes granos y semillas. Los pinoles registrados fueron de granos de teocintle, granos de maíz, semillas de chan, semillas de frijol. En todos los casos son tostados en piedra tostadora y molidos en piedra (Figura 15).

Al pinole de maíz puede agregársele pinole de chan o las hojas y flores de anís seco (*Tagetes filifolia* Lag.). También sirve como base para la elaboración de los tamales de mezcal, atole de pinole o el bate. El pinole de chan se come mezclado con el pinole de maíz para darle una textura más fresca, o bien en forma de bate. Para el pinole de frijol se registró su uso en los tamales de mezcal, frijol y de ceniza.

Los pinoles son elaborados durante todo el año. Generalmente la elaboración de éstos corresponde a las mujeres de la casa: sin embargo, la recolecta de los frijoles silvestres es una tarea que generalmente se encomienda a los niños. La semilla de chan silvestre es cosechada por las mujeres que durante el mes de octubre salen en busca de las plantas para sacar la semilla que será utilizada el resto del año.

La preparación de este alimento fue registrado en las ocho comunidades estudiadas, siendo el pinole de maíz el más consumido. Actualmente las personas acostumbran agregar azúcar o bien piloncillo de caña de azúcar y canela.



Figura 15: Tipos de pinoles que se registraron en el área de estudio: (a) *Phaseolus vulgaris*; (b) *Zea perennis*; (c) *Hyptis suaveolens*.

9.2.3. Palomitas.

Las palomitas se refieren a los granos de teocintles o granos de maíz reventados al tostarse entre ceniza caliente en una piedra tostadora expuesta al fuego (Figura 16). Para su elaboración, la piedra debe colocarse directamente en la fogata de tres piedras y esperar a que se caliente. Una vez que se considera está lo suficientemente caliente se agrega un poco de ceniza caliente dentro de la piedra y las cápsulas de teocintle o los granos de maíz los cuales se mueven constantemente hasta que revientan y para evitar que se quemem.

El consumo de palomitas ya no es común en la actualidad. Sin embargo, hasta hace unas cinco décadas sí lo era, su preparación era realizada tanto por las mujeres como por los hombres. Algunas de las personas recuerdan que su elaboración era una actividad que involucraba a los niños quienes esperaban con impaciencia que los granos empezaran a reventar para comenzar a reírse, ya que se tenía la creencia de que si reían mientras las palomitas explotaban se conseguiría que todos los granos reventaran.

En todas las comunidades existía una variedad de maíz llamada reventador o tepite, la cual era exclusiva para hacer palomitas, aunque hoy día nadie cultiva la semilla por lo que éste maíz ha desaparecido.

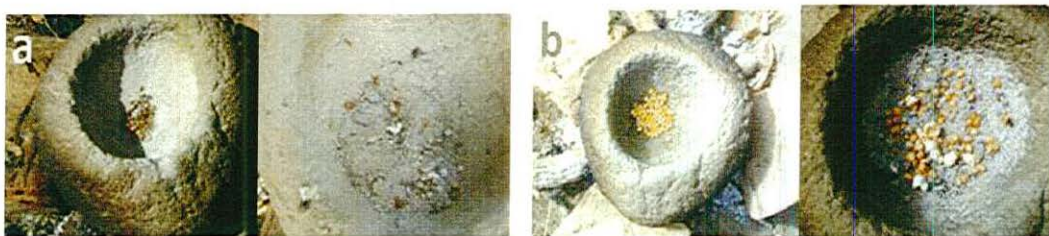


Figura 16. Especies de maíces que se utilizan para preparar las palomitas: (a) palomitas de teocintle en piedra tostadora con ceniza caliente; (b) palomitas de maíz reventador en piedra tostadora.

9.2.4. Bolas de maíz.

Este alimento se refiere al agregado de palomitas de maíz y miel de abejas (*Melipona spp.* y *Trigona spp.*) o bien, con miel de mezcal. Las palomitas se cocinan en piedra tostadora, ésta se calienta, enseguida se le agrega ceniza caliente para facilitar el reventado de los granos, por último se mezclan con la miel para formar las bolas (Figura 17).

En la actualidad es común la venta de bolas de maíz en Zapotitlán durante todo el año. Sin embargo, las mieles tanto de abeja como de mezcal han sido sustituidas por jarabe hecho a base de piloncillo de caña de azúcar, una de las razones es el bajo costo y la facilidad para adquirirlo con respecto a las anteriores. Sólo en la comunidad de Telcruz algunas personas preparan las bolas con miel de abeja domestica (*Apis mellifera* Linnaeus, 1758).

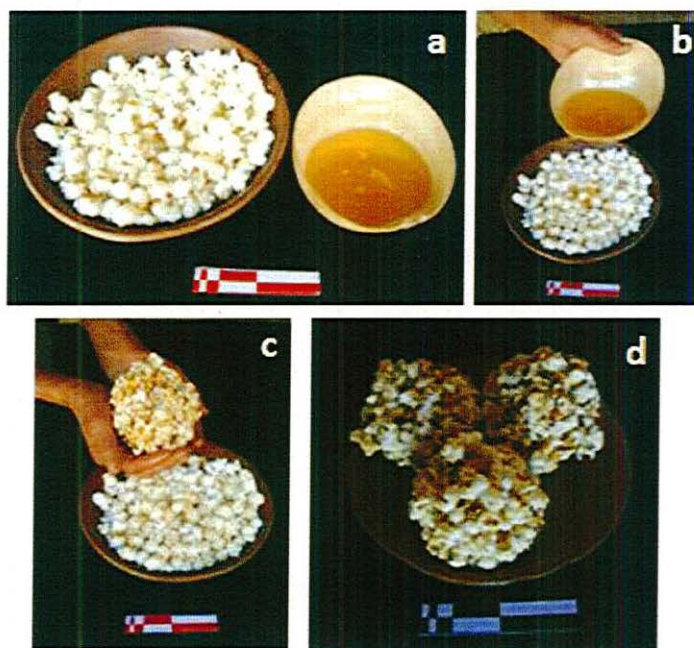


Figura 17. Secuencia de la elaboración de las bolas de maíz en Telcruz, Jalisco: (a) Palomitas de maíz y miel de abeja; (b) Agregado de la miel a las palomitas; (c) Moldeado de las bolas de maíz; (d) Presentación de las bolas de palomitas.

9.2.5. Ponte duro.

El ponte duro es un agregado de semillas tostadas de calabaza y granos de maíz tostados, pinole de maíz y miel de abejas (*Melipona* sp. o *Trigona* sp.) o miel de mezcal, todos los ingredientes se mezclan y se añade la miel para unirlos en forma de bolas (Figura 18).

Es un alimento poco consumido actualmente en el área. Las personas que acostumbran prepararlo lo hacen esporádicamente, sustituyendo la miel de abeja por jarabe de piloncillo o jarabe de azúcar de caña. Hasta hace unos 50 años, era común la venta de ponte duro en la plaza de Zapotitlán; sin embargo, en la actualidad es un alimento prácticamente desconocido por la población.



Figura 18. Proceso que muestra la elaboración del ponte duro en Telcruz, Jalisco: (a) tostado de los granos de maíz y semillas de calabaza; (b) mezcla de semillas con miel; (c) elaboración de las bolas; (d) presentación del ponte duro.

9.2.6. Frutos de calabaza cocidos en horno.

El consumo de calabazas era una práctica común hasta hace algunos años en todas las comunidades estudiadas. Se tatemaban o cocían las calabazas durante el periodo de cosecha. En este proceso participaban varias familias para la preparación del horno bajo tierra, para atizar o de aterrar. Los frutos tatemados eran muy apreciados, por lo que siempre que había oportunidad, las personas participaban ayudando a excavar el horno, o bien, a acarrear las piedras de río, con lo cual obtenían el derecho de cocer sus calabazas. Debido a que generalmente participaban varias familias, los frutos eran marcados para poder distinguirlos.

Las calabazas se colocan dentro del horno con el pedúnculo hacia abajo por ser esta parte del fruto más dura, garantizando un cocido parejo. Una vez que se termino, se forma una cama de ramas sobre las calabazas y encima una capa de hojas verdes de milpa y una manta de ixtle al final se cubre con tierra para evitar que escape el calor. Cuando se cocinan en el horno de aterrar el proceso de cocción dura una noche, mientras que en el horno de atizar sólo tres horas. Los procesos de cocción de ambos tipos de horno son descritos a detalle en el apartado “Tecnología pre-cerámica utilizada en la transformación de los alimentos” (Figura 19).

Actualmente las personas de mayor edad son quienes más disfrutan el consumo de calabazas tatemadas, y consideran casi un lujo comer los frutos cocinados de esta manera. Además, mencionan que tal era el gusto por su consumo que en ocasiones era necesario cuidar el horno toda la noche sino querían ser víctimas de robo, señalan que si el velador del horno se quedaba dormido los ladrones aprovecharan para sacar los frutos y llevárselos.

Las calabazas tatemadas eran acompañadas con atole agrio o blanco. En algunas ocasiones se aprovechaba para cocinar también tamales, sobre todo en la época de navidad y año nuevo. Una de las razones citadas por la cual se ha abandonado la práctica del tatemado

de calabazas es porque los frutos son menos dulces que hace algunos años, por lo que las personas prefieren cocerlas con azúcar o piloncillo de caña de azúcar para “mejorar” su sabor, además de ser más rápida esta forma de preparación.

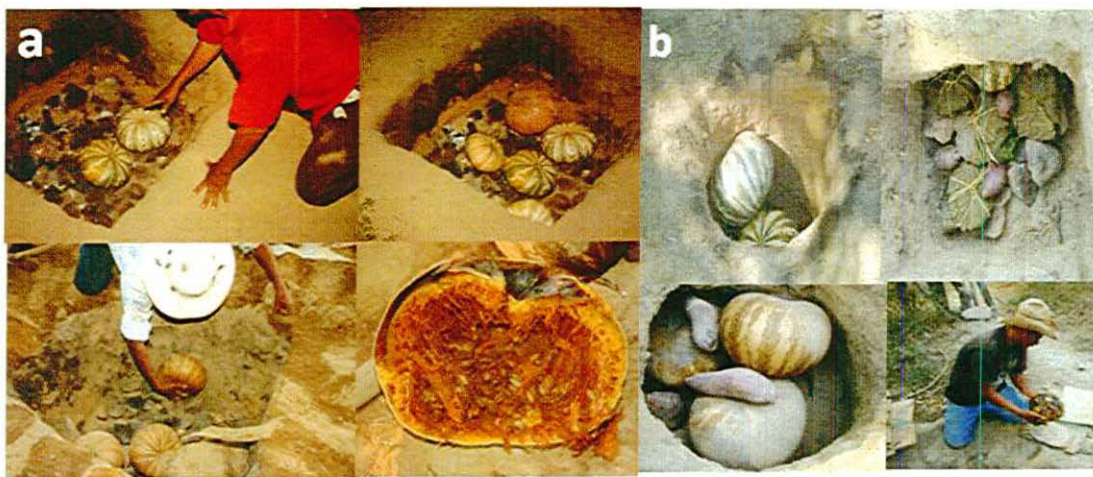


Figura 19. Tatemado de calabazas en dos tipos de hornos bajo tierra: (a) horno de aterrar en ZacalmecatI, Jalisco: las calabazas son colocadas sobre las piedras al rojo vivo, el horno se tapa durante una noche y se abre al día siguiente por la mañana; (b) horno de atizar en Perempitz, Jalisco: Una vez que se termina de atizar el horno y las piedras están al rojo vivo, se acomodan las calabazas en ambas cámaras y a continuación se tapa el horno y se dejan cocinando durante tres horas aproximadamente.

9.2.7. Atole de pinole de maíz.

El atole de pinole es preparado a partir de los granos de maíz tostado y molido en el metate huilanche (sin patas) hasta formar un pinole con la textura más fina posible el cual es diluido en agua (Figura 20). Actualmente este atole es hervido antes de consumirse y se endulza con azúcar de caña o piloncillo de caña de azúcar. Su consumo está prácticamente perdido pues a pesar de que los informantes mencionan conocer su preparación, ninguno lo consume hoy día.



Figura 20. Procedimiento que se utiliza en Zapotitlán, Jalisco para preparar el atole de pinole.

9.2.8. Panile de semilla de calabaza.

El panile es un tipo de atole conocido en toda la región. Se prepara con semillas de calabaza silvestre llamada “tululunche” (*Cucurbita argyrosperma* subsp. *sororia*). Las semillas son lavadas varias veces con ceniza, para quitarles lo amargo, posteriormente son secadas al sol, tostadas en piedra tostadora y molidas en el metate huilanche. Al pinole resultante se le agrega un poco de agua para formar una pasta que se diluye en agua y se sazona con un poco de sal (Figura 21). El panile se consume mezclado con el atole agrio.

Actualmente el panile se elabora principalmente con semillas de calabazas domesticadas (*Cucurbita pepo* y *C. argyrosperma*), debido a que la utilización de semillas de la especie silvestre involucra mucho trabajo. La recolecta de las semillas de calabaza silvestre era realizada tanto por hombres como por mujeres quienes recolectaban estos frutos de forma oportunista, es decir, cuando salían al campo a realizar otras tareas.

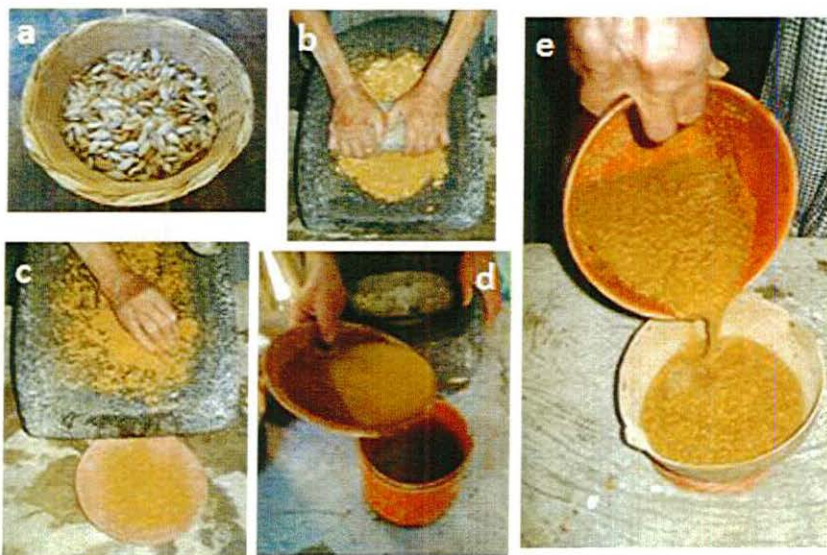


Figura 21. Secuencia de la elaboración del panile: (a) Semillas tostadas; (b) Molido de las semillas en el metate huilanche; (c) Pasta de semilla de calabaza silvestre; (d) Dilución del pinole de semilla con agua; (e) Panile.

9.2.9. Horchata de semilla de calabaza.

Esta bebida es elaborada en las comunidades de Mazatán, Tetapán, Perempitz y Zapotitlán. Para su preparación se emplean semillas crudas de calabaza silvestre previamente lavadas con ceniza para quitarles lo amargo. Una vez lavadas las semillas se muelen en el metate huilanche hasta conseguir la textura más fina posible, la masa resultante se diluye en agua y se endulza con el jugo de mezcal cocido (Figura 22).

El consumo de esta bebida es poco común hoy día, ya que las poblaciones de calabaza silvestre son relativamente escasas. Además la extracción y el lavado de las semillas es un proceso que implica tiempo y esfuerzo pues debe colectarse un buen número de frutos para poder preparar la bebida. Aunado a lo anterior, son pocas las personas que conocen esta preparación por lo que está a punto de perderse este conocimiento.

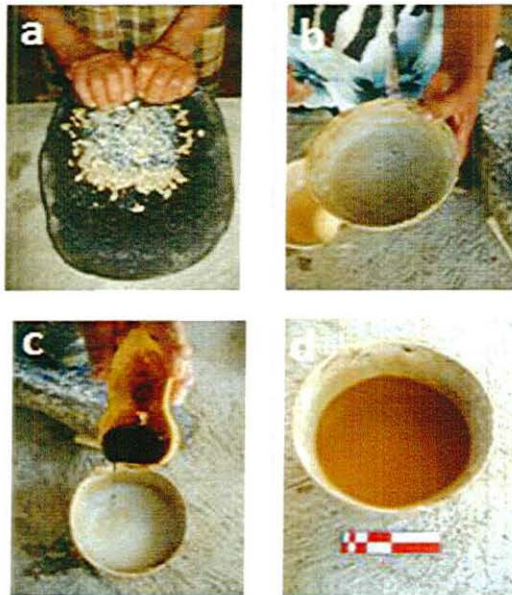


Figura 22. Secuencia de elaboración de la horchata de semilla de calabaza: (a) Molido de las semillas crudas; (b) Dilución de la pasta de semilla en agua; (c) endulzado con jugo de mezcal cocido; (d) horchata de semilla de calabaza silvestre.

9.2.10. Picadillo de semilla de calabaza.

El picadillo o requesón es un platillo que antiguamente se elaboraba con semillas de calabaza silvestre (*Cucurbita argyrosperma* subsp. *sororia*). Éstas se lavan varias veces con ceniza y se muelen en el metate huilanche hasta formar una pasta, a la cual se le añade jitomate y cebolla. Es posible que la cebolla haya sustituido el uso de las semillas de guajes en esta preparación (Figura 23). Esta comida fue registrada en las comunidades de Telcruz, Mazatán y Zapotitlán.

Es un platillo que puede elaborarse en cualquier época del año puesto que la semilla de calabaza puede almacenarse una vez que es secada al sol, lo que permite disfrutar este alimento en cualquier momento. Actualmente el picadillo se prepara con las semillas de calabazas domesticadas, ya que el tamaño de la semilla permite usar menos cantidad de las mismas. Además de guisar el jitomate y la cebolla con aceite vegetal o manteca de cerdo.

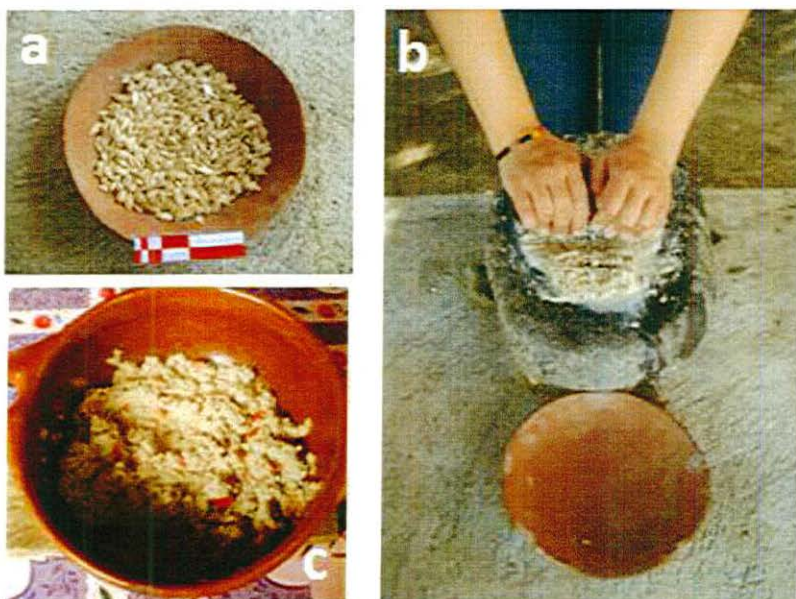


Figura 23. Procedimiento de la preparación del picadillo: (a) Semillas de calabaza silvestre secas y lavadas; (b) molidas de las semillas; (c) Presentación del picadillo de semilla de calabaza.

9.2.11. Atole blanco de maíz.

El atole blanco es una bebida fresca. Para su elaboración el maíz se remoja durante una noche, posteriormente se muele en piedra hasta formar una pasta fina la cual se diluye en agua. Este atole se puede acompañar con trozos de mezcal cocido, calabaza cocida o agregar un poco de sal y chile molido (Figura 24).

En la actualidad el atole blanco es elaborado a partir de masa de maíz nixtamalizado que se diluye en agua y se pone al fuego para su cocción. Esta bebida es muy común en las ocho comunidades y las formas de acompañarlo es prácticamente la misma, aunque también se observa la adición de azúcar o piloncillo de azúcar de caña en sustitución del mezcal cocido. No existe una ocasión especial para su preparación; este tipo de atole es el de mayor consumo en la región.

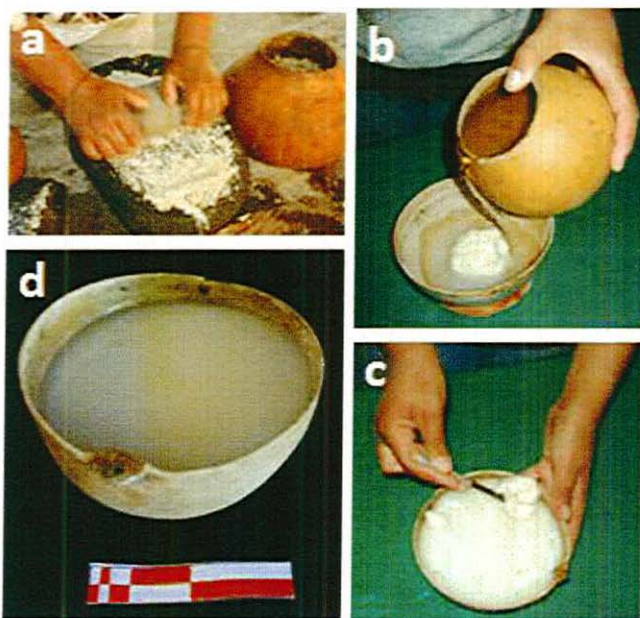


Figura 24. Secuencia de la elaboración del atole blanco: (a) Molienda del maíz remojado; (b) Adición de agua a la masa; (c) Dilución de la masa en agua; (d) Atole blanco.

9.2.12. Atole agrio de maíz y calabaza.

El atole agrio es una bebida preparada a partir de maíz negro fermentado. Los granos se remojan durante dos noches para que se aceden o acidifiquen. Para acelerar este proceso algunas personas colocan la mano del molcajete dentro del recipiente. Una vez transcurrido el tiempo necesario, los granos son molidos en el metate y la “masa” que se obtiene es diluida en agua, se sirve agregando un poco de panile (Figura 25).

Hoy día, esta bebida es elaborada esporádicamente en las comunidades de Zacalmecatl, Zapotitlán y Telcruz, aunque con algunas modificaciones de la preparación original, pues la masa además de diluirse en agua se cocina a fuego medio y al final se le agrega un poco de panile. Generalmente, este atole se acompaña con calabaza tatemada y se consume por las mañanas debido a que las poblaciones lo consideran altamente energético. Es una bebida apreciada principalmente por las personas mayores ya muchos de los jóvenes expresan disgusto por estos sabores. Son pocas las personas que conocen su preparación y aún lo consumen por lo que es un alimento que podría estar en riesgo de desaparecer.

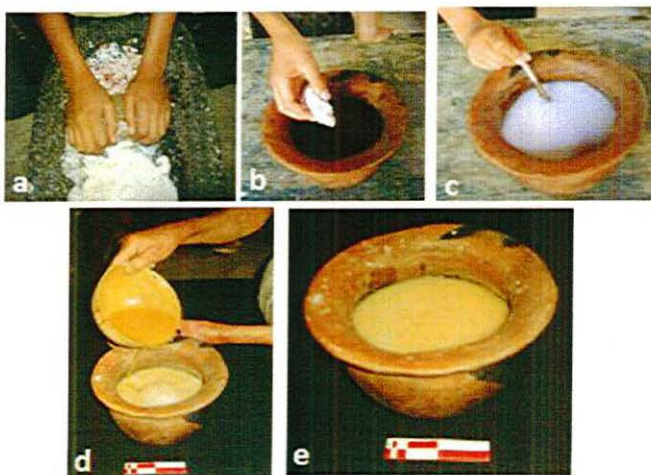


Figura 25. Proceso de preparación del atole agrio: (a) Masa de maíz negro fermentado; (b) Masa diluida en agua; (c) Atole agrio; (d) Adición de panile al atole y (e) Presentación final del atole agrio con panile.

9.2.13. Bate

El bate es una bebida refrescante a base de los pinoles de maíz y chan. Los granos de maíz y las semillas de chan se tuestan por separado en una piedra tostadora, enseguida se preparan ambos pinoles en el metate. Al pinole de chan se le agrega un poco de agua y se amasa hasta formar una “tortilla” a la cual se le va incorporando el pinole de maíz. Cuando se tiene la tortilla de pinole de maíz y chan se agrega agua y mezcla hasta diluir por completo, para endulzar se añade jugo de mezcal (Figura 26).

En la actualidad la elaboración del bate ha sufrido algunas modificaciones, como dejar de incorporar el pinole de maíz a la bebida y el endulzante se ha sustituido por jarabe de piloncillo de caña de azúcar. Esta bebida fue mencionada en todas las comunidades, aunque sólo en Tetapán es una bebida tradicional que se acostumbra ofrecer a los visitantes durante las fiestas patronales en el mes de diciembre. El bate es desconocido por la mayoría de los jóvenes; sin embargo, las personas de mayor edad recuerdan que era una de las principales bebidas refrescantes en la temporada de calor.

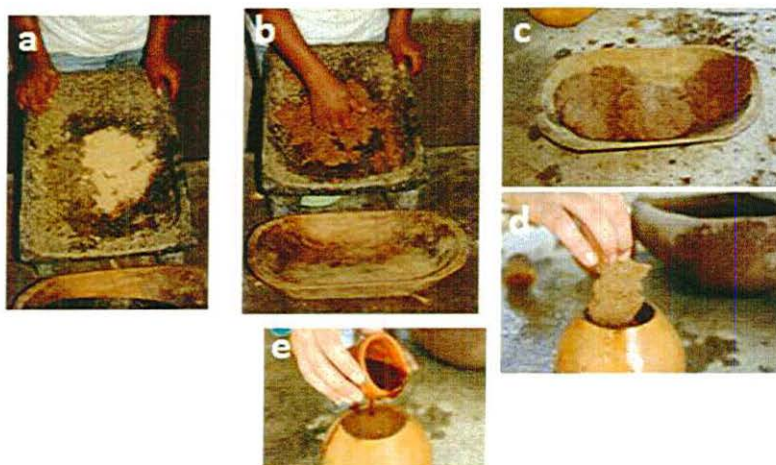


Figura 26. Proceso de preparación del bate: (a) Amasado del pinole de chan con agua; (b) Incorporación del pinole de maíz a la tortilla de chan; (c) Tortillas de bate; (d) Dilución de la tortilla de pinole de chan con agua; (e) Adición del jugo de mezcal a la bebida.

9.2.14. Tejuino.

El tejuino es una bebida refrescante elaborada con granos de maíz remojados en agua por dos noches para facilitar la fermentación. Posteriormente, los granos se muelen en el metate huilanche para obtener una “masa” a la que se le añaden los jugos derivados del tepache de agave (Figura 27).

Hoy día el tejuino es elaborado con granos de maíz remojados por una o dos noches, luego son molidos para obtener la masa, o bien, se emplea directamente la masa de maíz nixtamalizado la cual se diluye en agua, y se pone a cocer con piloncillo de caña de azúcar, se enfría con hielo y se añade limón y sal.

Esta bebida es conocida en toda el área de estudio. En la cabecera municipal existen algunas personas que aún preparan el tejuino para su venta durante la época de calor, aunque la receta original ha sido modificada, observándose la adición de tamarindo cocido y chile molido como condimento.



Figura 27. Proceso de preparación del tejuino: (a) Maíz remojado; (b) Molienda del maíz remojado; (c) Jugo de mezcal cocido; (d) Mezcla de la masa de maíz con jugo de mezcal; (e) Presentación final del tejuino.

9.2.15. Atole y “café” de mojo.

Antiguamente el atole era preparado para las mujeres que estaban amamantando para ayudarlas a producir más leche. Es posible, que al igual que las otras bebidas señaladas anteriormente, ésta se haya tomado sólo diluida en agua, sin una cocción previa. Pero que con la aparición de la cerámica su preparación se haya modificado.

En la actualidad el café de mojo es una bebida caliente que se consume en las comunidades de Zapotitlán, Cruz Blanca, Peremptiz, Mazatán y Zacalmecatl. Esta bebida se prepara con los frutos de *Brosimum alicastrum* los cuales se recolectan en los meses de febrero y marzo, y se ponen a secar al sol para su conservación durante todo el año. Los frutos secos son tostados y posteriormente quebrados y remolidos en el metate huilanche para formar un pinole que se diluye en agua y se pone a cocer (Figura 28). La recolecta de los frutos es realizada de forma oportunista tanto por hombres como por mujeres, en ningún caso mencionaron que salieran al campo exclusivamente en busca de los frutos de mojo.

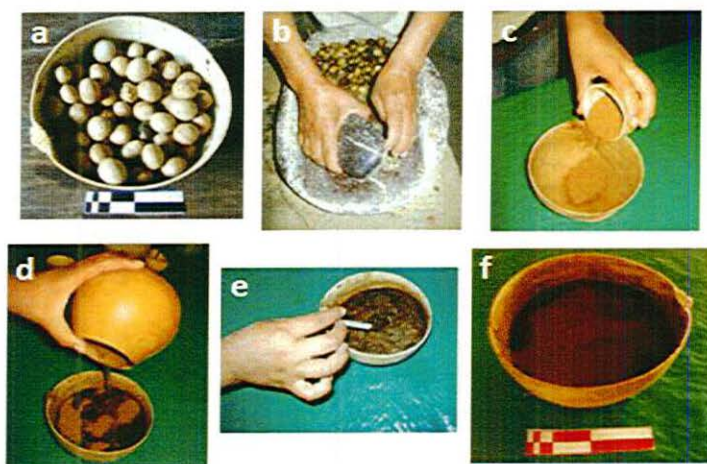


Figura 28. Elaboración del café de mojo: (a) Frutos de mojo secos; (b) Molienda del mojo tostado; (c) Pinole de mojo; (d) y (e) Dilución del café de mojo con agua; (f) Presentación del café de mojo.

9.2.16. Tepaches de mezcal y ciruela.

El tepache es una bebida alcohólica. La elaboración del tepache de mezcal consiste en la fermentar el jugo de mezcal en pozos de roca por un tiempo aproximado de dos meses, dependiendo de las condiciones climáticas (Figura 29). También se refiere al fermento de los frutos crudos de ciruela que se dejan reposando en agua durante varios días.

El consumo de ambos tepaches ha desaparecido en todas las localidades; sin embargo, el tepache de mezcal sigue preparándose por los dueños de las tabernas tradicionales, quienes aprovechan el fermento para la elaboración del vino mezcal.

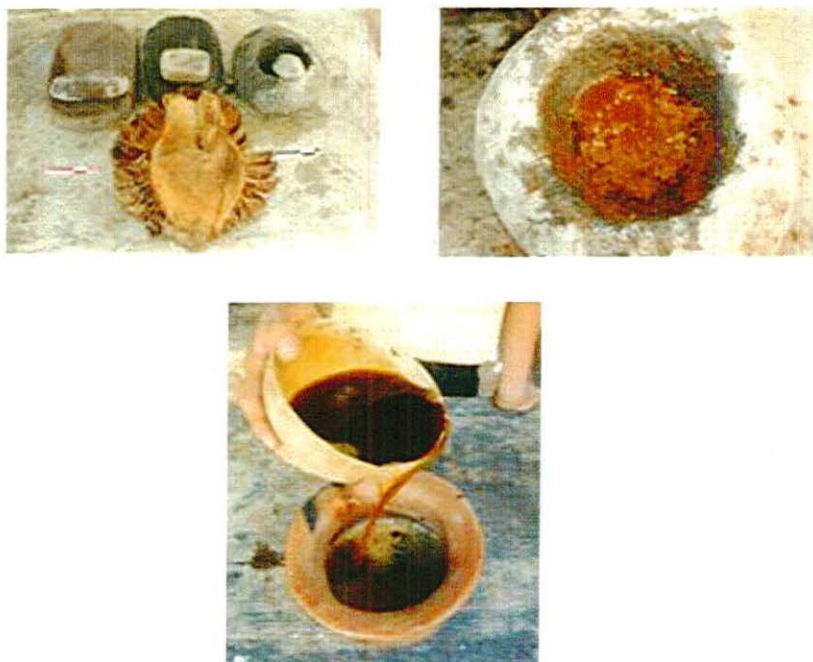


Figura 29. Proceso de elaboración del tepache de mezcal: cabeza de mezcal cocida, macerada para extraer los jugos.

9.2.17. Tamal de mezcal.

El tamal de mezcal es un platillo dulce, cuya elaboración consiste en mezclar el pinole de maíz y el pinole de frijol tostado. Para preparar la masa se añade jugo de mezcal horneado, ya amasada se toman pequeños fragmentos y se hacen bolitas, las cuales se envuelven con las brácteas del maíz. Posteriormente, se colocan directamente en el horno subterráneo y se dejan cocinando por una noche (Figura 30).

Actualmente, estos tamales se consumen como golosina. Sin embargo, años atrás eran consumidos como alimento en los viajes largos (de varias semanas), era el bastimento para las personas que hacían viajes a Colima, Ciudad Guzmán o a la peregrinación de la virgen de Talpa.

En la actualidad algunas personas sustituyen el jugo de mezcal por jarabe de piloncillo de caña de azúcar y el pinole de frijol es remplazado por frijoles cocidos y molidos. Las localidades donde aún se preparan estos tamales son Perempitz y Zapotitlán.

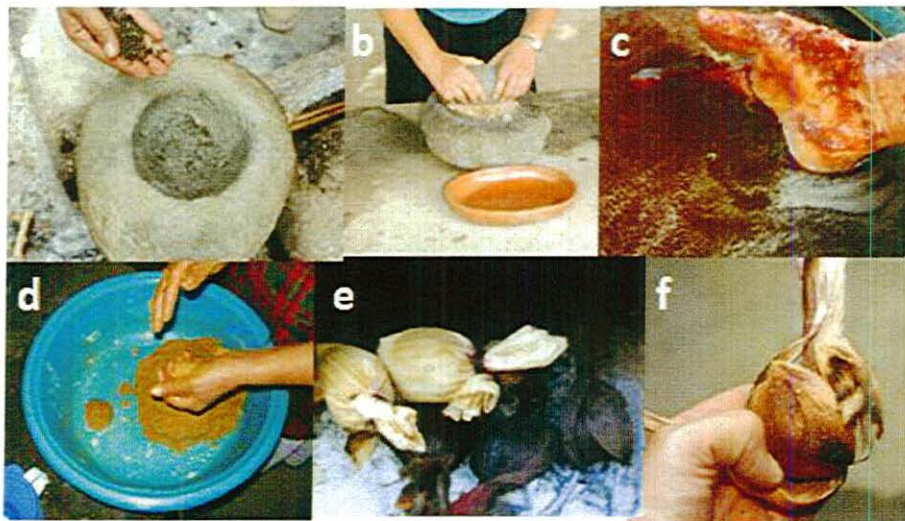


Figura 30. Elaboración del tamal de mezcal: (a) Tostado de las semillas; (b) Preparación de los pinoles de maíz y frijol; (c) Jugo de mezcal horneado; (d) Masa de pinoles maíz-frijol-jugo de mezcal; (e) Horneado de tamales; (f) Tamal de mezcal.

9.2.18. Tamal de ceniza.

El tamal de ceniza es platillo casi completo, su preparación incluye el remojo de los granos de maíz en agua con ceniza por una noche. Posteriormente son lavados con agua hasta quitar los restos de ceniza y el pericarpo de los granos de maíz, para ser molidos en el metate huilanche con poca sal hasta obtener una “masa”. Con la masa resultante se forma una especie de “tortilla” sobre la que se agrega una pasta hecha con pinole de frijol tostado y un poco de agua. Por último, se hace un rollo con esta “tortilla”, se cortan trozos mediados los cuales se envuelven en hojas de milpa y se hornean en horno subterráneo por una noche (Figura 31).

En el presente los tamales son elaborados a partir de masa de maíz nixtamalizado con ceniza de tepame o encino y frijoles cocidos en olla frijolera. Algunas personas mencionaron que usan masa nixtamiliada con cal ya que la ceniza le da una apariencia barrosa a la masa, lo cual les resulta desagradable desde el punto de vista estético. Además, el cocimiento actual de los tamales se hace en ollas vaporeras. La preparación de estos tamales es generalmente en la temporada de lluvias ya que se necesitan las hojas verdes de milpa para envolverlos.

Los tamales de ceniza son conocidos en toda el área de estudio, sin embargo, Telcruz resultó ser la única comunidad donde las familias aún los consumen.



Figura 31. Secuencia de la preparación del tamal de ceniza: (a) Maíz remoado con ceniza por una noche; (b) Moldeado de los tamales; (c) Envoltura del tamal en hojas de milpa; (d) Tamal de ceniza.

9.2.19. Tamal de frijol.

El tamal de frijol es un platillo que se elabora remojando los granos de maíz en agua por una noche, posteriormente se muelen con un poco de sal en el metate huilanche hasta obtener una “masa” con la cual se forma una “tortilla” sobre la cual se añade una pasta a base de pinole de frijol tostado y agua, esta operación se repite varias veces, finalmente se envuelven en hojas de árbol de tamal (*Oreopanax peltatus* Linden ex Regel), o en hojas de maíz se cuecen en horno subterráneo por una noche (Figura 32). En ZacalmecatI este tipo de tamal era consumido durante las fiestas de navidad y año nuevo los cuales eran horneados junto con frutos de calabaza.

Estos tamales actualmente, son prácticamente desconocidos entre la población, se registró su consumo sólo en las comunidades de Tetapán y ZacalmecatI. El alto grado de perturbación existente en el área dificulta encontrar árboles del tamal, motivo por el cual las hojas para envolverse se sustituyen por las de maíz e incluso hojas de la planta de plátano (*Musa paradisiaca* L.). Su cocimiento también se ha modificado, ahora es usual hacerlo en ollas vaporeras.

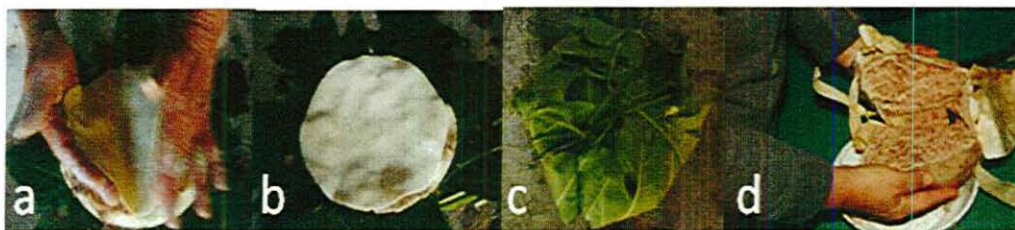


Figura 32. Secuencia de la preparación del tamal de frijol: (a) y (b) Acomodo de las capas que formarán el tamal; (c) Tamal envuelto en hojas de *Oreopanax peltatum*; (d) Tamal de frijol horneado.

9.2.20. Tamal de ciruela.

Los tamales de ciruela actualmente son una golosina preparada a partir de los frutos de ciruela (*Spondias purpurea*) secados al sol, posteriormente rehidratados con agua, macerados y envueltos en las brácteas secas de maíz y secados al sol para su conservación de alrededor de un año (Figura 33).

En años recientes este tipo de tamales se preparan cociendo las ciruelas con azúcar y después las ponen al sol por un día para finalmente envolver algunas ciruelas en las brácteas del maíz para formar los tamales. Fueron registrados en las comunidades de Cruz Blanca, Perempitz, Mazatán, Tetapán, Zapotitlán y Zacalmecatl.

En el mes de mayo se observa la mayor abundancia de ciruelas, y es justo en este mes cuando los hombres y mujeres salen a recolectar los frutos, siendo éstas últimas las encargadas de preparar los tamales con la finalidad de poder consumir los frutos durante todo el año.

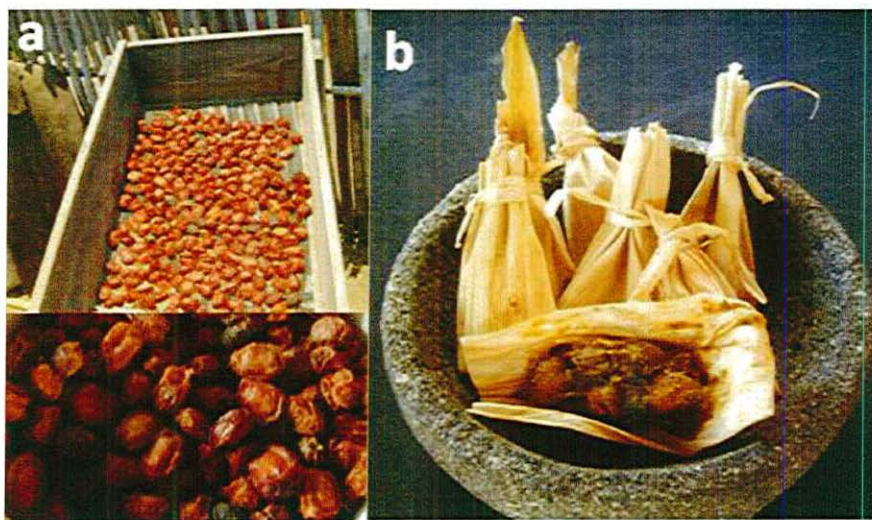


Figura 33. Elaboración de tamales de ciruela: (a) Secado de ciruelas al sol; (b) Tamales de ciruelas rehidratadas envueltas en brácteas de maíz.

9.2.21. Salsas.

Todas las salsas son complementos para las comidas y se preparan mediante la molienda en piedra con chiles asados (*Capsicum annum* L.), sal y diferentes frutos como: tomates (*Physalis philadelphica*, *P. angulata*), chaltomates (*Solanum lycopersicum* var. *cerasiforme*), ciruelas (*Spondias purpurea*) y semillas de guaje (*Leucaena leucocephala*), son consideradas alimentos antiguos. La mayoría son previamente asados, excepto los guajes que se utilizan en fresco (Figura 34).

Las salsas son el condimento por excelencia de todas las comidas, no hay una sola familia que no cuente con un molcajete en su cocina y la preparación no siempre corre a cargo de la mujer de la casa, ya que es una tarea que puede ser encomendada tanto a los niños como a los hombres. El consumo de las diferentes salsas, puede variar de acuerdo con la disponibilidad de los ingredientes.

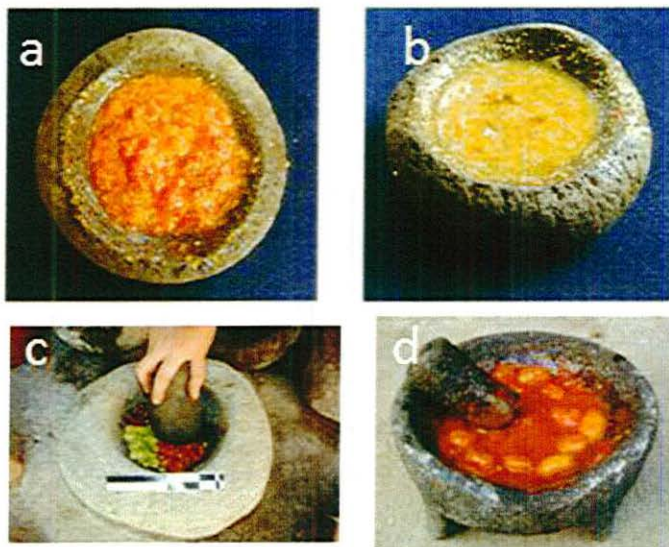


Figura 34. Diferentes tipos de salsas que se preparan en la región: (a) Salsa de chaltomate; (b) salsa de tomate de milpa; (c) Salsa de guajes y chaltomates frescos; (d) Salsa de ciruela.

9.2.22. Vainas frescas de parotas asadas.

Las vainas frescas de parotas son un alimento de temporada importante, cuando comienza su fructificación (periodo seco del año), las personas salen en búsqueda de las vainas para comerlas asadas (Figura 35). Éstas son colocadas sobre las brasas hasta que se cuecen completamente, una vez cocidas las vainas son abiertas para comer sólo el endospermo y la semilla.

Las semillas de este fruto tienen un alto contenido de proteico, por lo que junto con los frijoles son un aporte importante de proteínas.

El consumo de parotas asadas es común en todas las comunidades. Durante el mes de febrero las familias salen al campo con sus ganchos de otate para regresar a casa con costales llenos de vainas las cuales asan para acompañar las comidas o bien para comerlas solas compartiendo con toda la familia.



Figura 35. Vainas de parota asadas a las brasas. Tomada en Zapotitlán, Jalisco.

9.2.23. Chile de parota.

El chile de parota es un alimento que puede llegar a ser el platillo principal en una comida, por presentar alta cantidad de proteínas. Este platillo es preparado a partir de las semillas de parota secas, las cuales se ponen a tostar en las cenizas moviéndolas continuamente para que exploten y se separe la “almendra” (endospermo y embrión) de la cáscara (testa) para su posterior molienda junto con chiles asados. Se agrega poca agua de modo que tenga una consistencia espesa parecida a un mole (Figura 36). En algunas ocasiones se añaden también jitomates asados a esta preparación.

En las localidades de Cruz Blanca y Zapotitlán se acostumbra consumir como un complemento de los frijoles cocidos, o bien como una comida acompañando el chile con tortilla. Las personas acostumbran recolectar las semillas secas con la finalidad de poder consumirlas durante todo el año.

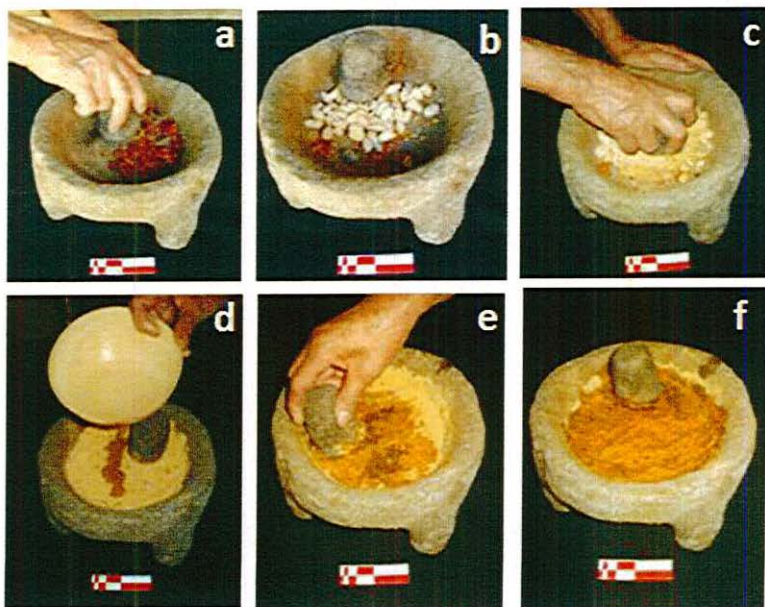


Figura 36. Elaboración del chile de parota: (a) Molienda de los chiles tostados; (b) y (c) Molienda de las semillas de parota tostadas; (d) Adición de agua a la salsa; (e) Mezcla del chile; (f) Chile de parota.

9.2.24. Bonetes tiernos con chile.

Este alimento se prepara con frutos tiernos de bonete (*Jacaratia mexicana*) y chile molido. Estos frutos contienen látex el cual debe extraerse antes de consumirlos. Para ello se le quitan las costillas y se dejan reposar una media hora; después se remojan en agua para que suelten la “leche”. Continuamente se cambia el agua hasta que está cristalina. Por último, se rebanan y se les agrega chile tostado y molido (Figura 37).

Actualmente este alimento es consumido como una botana durante los meses de diciembre y enero, comúnmente para acompañar bebidas alcohólicas, en algunas ocasiones se puede agregar limón para aderezar. Los bonetes con chile fueron registrados en toda el área de estudio.



Figura 37. Proceso de preparación de los bonetes tiernos con chile: (a) Bonetes lavados; (b) Se cortan las costillas para extraer el látex; (c) Bonetes limpios; (d) Bonetes con chile.

9.2.25. Calabazas tiernas con chile.

Las calabazas tiernas (*Cucurbita argyrosperma* y *C. pepo*) son consumidas como verdura cruda en la comunidad de Telcruz. La forma de preparación consiste en rebanar las calabazas crudas en rodajas y sazonar con sal y chile tostado molido (Figura 38). Estos frutos se comen durante los meses de agosto a octubre, cuando las calabazas sembradas en la milpa comienzan a fructificar. Aunque hay familias que tienen plantas de calabaza en sus huertos y las cuidan a lo largo del año para tener este alimento en cualquier época.

Actualmente este platillo se consume como una botana para acompañar bebidas alcohólicas.

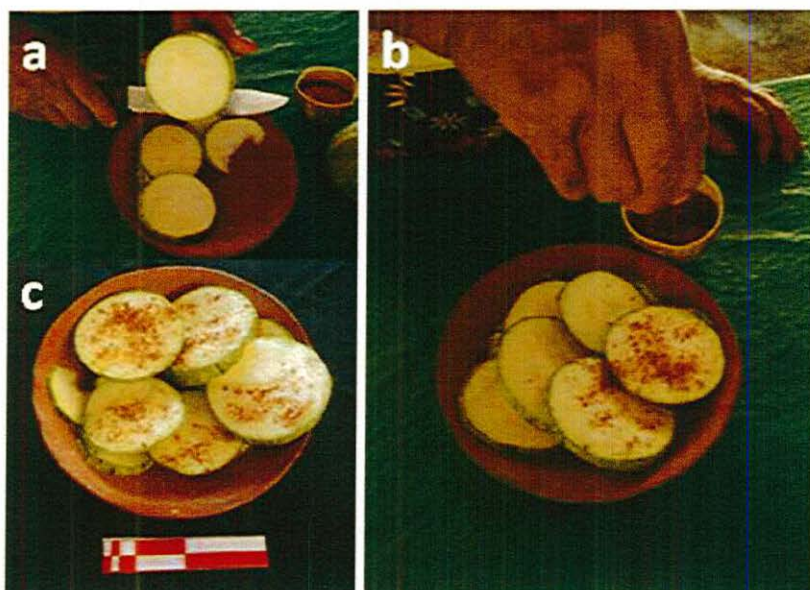


Figura 38.Preparación de las calabazas tiernas con chile: (a) Calabazas tiernas rebanadas; (b) Sazonado de las calabazas con chile molido; (c) Calabazas tiernas con chile.

9.3. Tecnología pre-cerámica utilizada en la transformación de los alimentos.

El desarrollo de tecnologías para la transformación de los alimentos pudo permitir a los grupos humanos que habitaron esta región tener acceso a un mayor número de recursos potencialmente alimenticios, así como hacer más accesible su consumo.

Los diversos métodos de conservación de los alimentos utilizados por los antiguos pobladores le ofrecían una disponibilidad de los mismos durante largos periodos de tiempo, complementando la dieta con los alimentos disponibles sólo en algunas temporadas del año. Se registraron diversas tecnologías pre-cerámicas para la transformación de los alimentos en el área de estudio.

9.3.1. Secado al sol en camas de otate.

El empleo de las camas de otate es principalmente para el secado de frutos los cuales una vez secos, son almacenados en bolsas de ixtle o cestos de otate. La base de la cama está construida con tallos de *Otatea acuminata* subsp. *aztecorum* los cuales están unidos mediante sogas de ixtle y es sostenida por horcones de madera (Figura 39a).

Este tipo de camas ha caído en desuso en todas las comunidades, en su lugar se han sustituido por camas hechas de malla pollera (Figura 39b). Un argumento frecuente de la causa de esta sustitución de materiales es la escasez de otate en la región.



Figura 39. Tipos de camas secadoras en el área de estudio: (a) Cama secadora de otate en la comunidad de Telcruz, Jalisco; (b) Cama secadora moderna con base de malla pollera en la comunidad de Tetapán, Jalisco.

9.3.2. Asado en fogata.

Una de las principales técnicas de transformación empleadas es el asado. Gran parte de los tallos y frutos son cocinados bajo esta técnica (Figura 40), así como los animales pequeños (tlacuaches, armadillos, zorrillos, palomas, iguanas, peces e insectos: larvas y pupas de abejas y avispas) y los hongos son cocidos a las brasas.

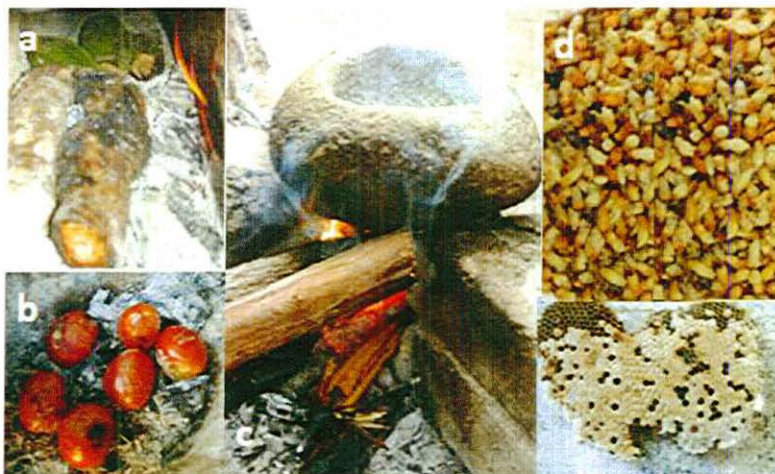


Figura 40. Diferentes alimentos preparados mediante el asado en fogata: (a) Camotes de cerro y bonetes; (b) Jitomates; (c) Piedra moledora sobre fogata y elote asado; (d) Larvas y pupas de avispa asadas.

9.3.3. Tostado en piedra.

Esta técnica es empleada para el tostado de semillas pequeñas y para la elaboración de palomitas. La piedra tostadora es colocada sobre una fogata de tres piedras; la cual se deja sobre el fuego hasta que se calienta para enseguida añadir las semillas que se desean tostar; cuando se preparan palomitas se agrega un poco de ceniza caliente para facilitar que exploten los granos (Figura 41).

Se registró el tostado en piedra de los granos de teocintle, semillas de frijol, chan y calabaza; también la elaboración de palomitas de maíz y de teocintle.



Figura 41. Tostado en piedra de diferentes semillas: (a) Frijoles silvestres; (b) Maíz reventador; (c) Semilla de calabaza silvestre; (d) Granos de teocintle.

9.3.4. Tostado en piedra al sol.

Esta forma de tostado es señalada por las personas de mayor edad, quienes se acuerdan haber visto la aplicación de esta técnica a sus padres o abuelos. En los meses más calurosos (abril y mayo) se tostaban los frijoles sobre las piedras calientes expuestas al sol por alrededor de cuatro a cinco días hasta que los frijoles se tostaban, para posteriormente preparar pinole. Este tipo de piedra también era aprovechado por las mujeres que iban a lavar al río, las cuales, mientras realizaban sus labores aprovechaban para sacar chacaes y ponerlos sobre las piedras calientes para cocinarlos, de esta manera al terminar sus quehaceres podían consumirlos (Figura 42).

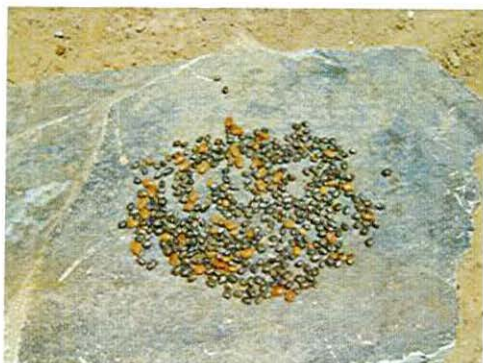


Figura 42. Frijoles tostados al sol en piedra tostadora.

9.3.5. Molido en seco.

Una de las principales materias primas utilizadas en la fabricación de utensilios alimentarios fue la piedra. En el área de estudio es común que las personas encuentren manos de metate, metates, molcajetes y tejolotes (pistilo o mano del molcajete) cuando trabajan en la preparación de la tierra para la siembra, algunas veces estos pueden ser usados nuevamente por la familia que los encontró.

En la comunidad de Tetapán existe un conjunto de piedras que por su forma puede proponerse fueron usadas como piedras quebradoras, moledoras y maceradoras, quizás en las cuales que varias personas podían realizar estas labores al mismo tiempo. Sin embargo, éstas no han sido estudiadas desde el punto de vista arqueológico (Figura 43).

El molido en seco es una técnica empleada principalmente, para la elaboración de pinoles. Se emplean los metates huilanches que son de diversas formas y tamaños, algunos ligeramente transformados de la piedra en bruto, y otros incluso muy trabajados y detallados. Dependiendo de la finura de la molienda que se quiera obtener es el tipo de piedra moledora empleada (Figura 44).

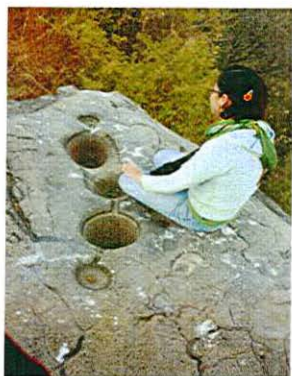


Figura 43: Conjunto de piedras quebradoras, maceradoras y moledoras fijas en Tetapán, Jalisco.



Figura 44. Piedras quebradoras, moledoras y maceradoras (huilanches) individuales móviles en Perempitz, Jalisco.

9.3.6. Molido en fresco.

Esta técnica se registró para la elaboración de “masa” a partir de maíz remojado, que es la base para los tamales y atoles, para hacer la pasta de semilla de calabaza que se utiliza para preparar la horchata y el picadillo, así como para preparar el pan de agave. Las formas de las piedras moledoras empleadas al igual que para el molido en seco varía dependiendo las texturas buscadas.

El uso del metate huilanche está vigente en todas las comunidades estudiadas, aunque el metate con patas lo ha desplazado. Actualmente, el uso principal es para la elaboración de tortillas.

9.3.7. Macerado.

Es una técnica empleada principalmente para la elaboración de salsas, las piedras usadas, son los molcajetes, piedras talladas en forma cóncava de manera que pueda llevarse a cabo el macerado con ayuda del tejolote o pistilo sin que se derrame el contenido.

9.3.8. Remojado.

Esta tecnología es importante, ya que se suavizan los tejidos vegetales, para ello se emplean bules con agua. En el caso del maíz remojado y posteriormente molido puede obtenerse una “masa” que ofrece versatilidad pues con ella pueden elaborarse desde atoles a tamales de diferentes clases. En el caso de los frutos secos rehidratados se puede mejorar su textura y con esto tener la opción de prepararlos como si fueran frutos frescos.

9.3.9. Remojado con ceniza.

Sólo se registró para el caso particular de los tamales, donde el maíz es remojado durante una noche en agua con ceniza. Este procedimiento ayuda a ablandar el grano y por lo tanto que el pericarpo sea desprendido más fácilmente.

Es posible que esta tecnología haya precedido a la nixtamalización con cal, pues en Telcruz algunas personas aún elaboran tamales empleando ceniza de tepame o encino para hacer el nixtamal y mencionan que cumple la misma función que la cal. Cuando las familias no tenían dinero para comprar cal empleaban la ceniza para nixtamalizar el maíz, aunque señalan que debe usarse una mayor cantidad lo que da como resultado una masa de color barroso. Sin embargo, otras personas indicaron que la nixtamalización permite que la masa de maíz se extienda fácilmente o “agarre” hilo, permitiendo hacer las tortillas fácilmente.

9.3.10. Lavado con ceniza.

Esta técnica es aplicada para lavar las semillas de calabaza silvestre, a las cuales se les agrega ceniza y un poco de agua, se frotan y finalmente se enjuagan. Este procedimiento se repite varias veces hasta conseguir que se le quite lo amargoso a las semillas, posteriormente se pueden poner a secar al sol o usar inmediatamente.

9.3.11. Fermentado.

El uso de esta tecnología es ampliamente conocida en Zapotitlán. Los fermentos más antiguos encontrados fueron el atole agrio, el tejuino y los tepaches de mezcal y ciruela. En todos los casos los procesos de fermentación son bien conocidos a pesar de que en la actualidad ya no son consumidos regularmente.

Se han encontrado en el área de estudio piedras o pozos fermentadores usados con la elaboración de tepache de agave (llamado actualmente *tuba*), para su posterior destilación y elaboración del mezcal. Es posible que dichos pozos hayan sido también empleados en la fermentación de tepaches de ciruela (Figura 45).

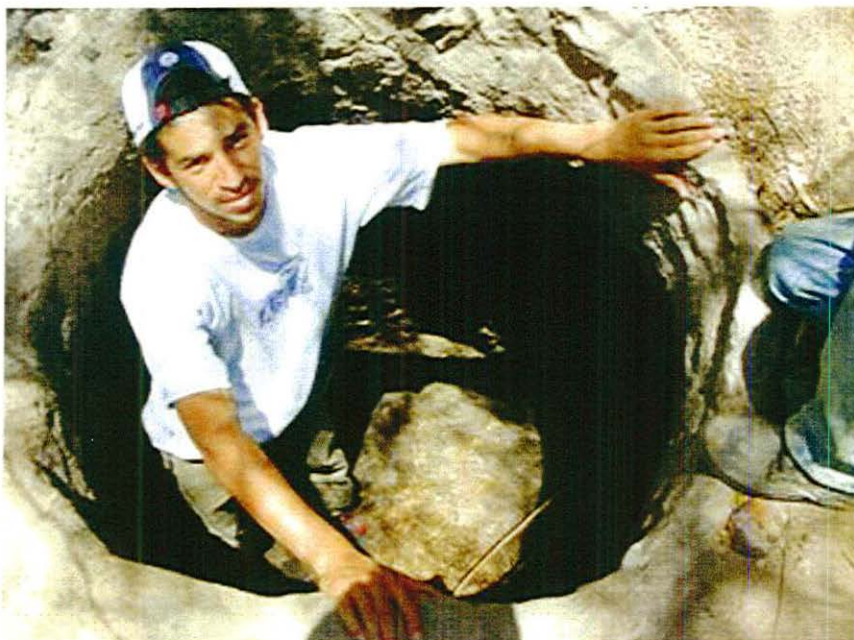


Figura 45. Piedra o pozo fermentador en Peremptiz del Río, Jalisco.

9.3.12. Horneado.

Se encontraron tres tipos diferentes de horno: el de mezcal, de aterrar y de atizar, lo cuales se diferencian por el tipo de alimentos que se cocinan en cada uno. Debido a que la aplicación de esta tecnología requiere más esfuerzo comparado con las mencionadas anteriormente, generalmente participan varias familias en su construcción.

Horno de mezcal y horno de aterrar: el primero de forma circular de 1.0 a 1.5 metros de diámetro y 0.60 a 1 metro de profundidad dedicado principalmente al cocimiento de las cabezas de agave y raíces (Figura. 46); el segundo de forma rectangular de 1 metro de largo, 0.85 m de ancho y 0.80 m de profundidad (Figura 47), usado principalmente en el cocimiento de frutos de calabazas y tamales. En ambos, la leña es colocada en el fondo, la cual se cubre con piedras de río. Cuando la leña se consume y las piedras están al rojo vivo se distribuyen al fondo del horno junto con las brasas. Arriba de las piedras y brasas se colocan las cabezas de mezcal en el primero, o bien los frutos calabazas en el segundo, con los tamales encima de ellas y raíces de *Dioscorea e Ipomoea*, y elotes o mazorcas tiernas de maíz. El horno de mezcal se tapa colocando mantas y se cubre con tierra quedando tapado durante tres días. Para tapar el horno de aterrar, se forma un entramado con ramas en la parte superior y se cubre con hojas de maíz fresco. Encima se coloca una manta de fibra de ixtle y se cubre con tierra. El horno se queda tapado durante toda la noche y es abierto al día siguiente. Este horno también se utiliza para cocinar la carne del venado y pecarí.

En la actualidad el horno de mezcal tiene el mismo uso y es común el tatemado de las cabezas de agave ya que existen diversas tabernas tradicionales en la región. En el caso del horno de aterrar, es usado principalmente en la elaboración de birrias de chivo; la birria es preparada en ollas de barro y son colocadas al fondo del horno, tapándolo con ramas y hojas

frescas de maíz, sobre éstas una manta de fibra de ixtle y al final la tierra, dejando que se cueza por alrededor de cinco horas.



Figura 46. Horneado de cabezas de mezcal en Zapotitlán, Jalisco: (a) Acomodo de la leña en el fondo del horno; (b) Encendido de la leña; (c) Acomodo de las piedras de río; (d) Cabezas de mezcal que serán acomodadas en el horno.



Figura 47: Horno de aterrar en Zacalmecatí, Jalisco: (a) Encendido de la leña; (b) Acomodo de las piedras; (c) Piedras al rojo vivo; (d) Acomodo de las calabazas y los tamales; (e) Tapado del horno con hojas de milpa; (f) Aterrado del horno; (g) y (h) Destapado del horno; (i) Calabazas y tamales tatemados.

El tercer tipo encontrado es el *horno de atizar*, el cual está conformado por dos cámaras; la primera rectangular con dimensiones de 0.70 m de largo y 0.40 m de ancho, mientras que la circular con un diámetro de 0.30 m conectadas por un túnel a 0.40 m de profundidad, la profundidad del horno es de 0.60 m (Figura 48a).

En la cámara circular se construye una bóveda de piedras de río y por debajo se colocan ramas secas o rastrojo (Figuras 48b y 48c); cuando las piedras llegan al rojo vivo son derribadas y reacomodadas sobre el fondo del horno (Figura 48d), encima se colocan los frutos de calabaza con el pedúnculo hacia abajo y en la cámara rectangular los tamales y camotes ya que esta cámara está menos caliente pues no recibe fuego directo (48e). Se cubren ambas cámaras con un entramado de ramas, una manta de fibra de ixtle encima y se tapa con tierra (Figura 48f); el horno se destapa después de tres horas (Figuras 48g y 48h). En este horno también se cocinan piezas de venado, pecaí, conejo o bien aves pequeñas.



Figura 48: Funcionamiento del horno de atizar en Perempitz, Jalisco: (a) Vista del horno de atizar; (b) y (c) Construcción de la bóveda de piedra; (d) Acomodo de las piedras al rojo vivo; (e) Acomodo de las calabazas, los tamales y los camotes; (f) Aterrado del horno; (g) Tamales horneados; (h) Calabazas y camotes tatemados.

9.3.13. Herramientas accesorias.

Adicionalmente se registraron catorce herramientas accesorias que se utilizan para obtener o elaborar los alimentos, todas ellas fueron confeccionadas a mano utilizando trece diferentes especies vegetales (Cuadro 3).

La *sopladera* es un tubo hecho de otate seco de una longitud promedio de 40 cm el cual se usa para atizar el fuego (Figura 49a), las *canastas* y *cestos* hechos de otate son empleados para almacenar y transportar semillas o frutos (Figura 49b), los *ganchos de otate* de diferentes longitudes se utilizan para cortar frutos (Figura 49c), los *costalillos* de fibra ixtle se usan para transportar los alimentos, las *mantas* de fibra algodón para envolver alimentos, las *mantas* de fibra de ixtle se usaban para tapar los hornos subterráneos, ya que en la actualidad es común usar cartones, las *redes para peces* son redes pequeñas de fibra de ixtle unidas a un aro de madera, las *pinzas* confeccionadas de otate sirven para mover las brasas, los *acachales* son trampas para los chacales hechas de otate tejido en forma de embudo, *bateas* son recipientes de madera de tamaño mediano (Figura 49d), la *coa* de madera es un palo de madera con punta usado para desenterrar raíces (Figura 49e) y los *bules* y *jicaras* que son recipientes contenedores de líquidos hechos de los frutos de bule (*Lagenaria siceraria* L.), cuastecomate (*Crescentia cujete* L.) y tululunche (*Cucurbita argyrosperma* subsp. *sororia*) (Figura 49f) y sogas de fibra de ixtle usadas para amarrar o transportar alimentos (Figura 49g). Además de herramientas de caza como la honda de ixtle, el arco ixtle y la flecha. Mientras que para el cocinado con fuego se registró el uso de leña principalmente de huizache, guamúchil, mezquite, encino y pino.

En la mayoría de los casos, los hombres se encargan de la confección de estas herramientas, particularmente de los instrumentos que se usan para la caza y la pesca pues son ellos quienes realizan estas actividades.

Actualmente, el otate es trabajado por unos pocos hombres, mismos que se encargan de buscar y seleccionar las plantas que tengan las mejores características para la herramienta que van a desarrollar. Las otateras existentes en la región son jóvenes, pues según mencionaron los informantes hace dos años que comenzó a rebrotar el otate por lo que es complicado encontrar la materia prima adecuada para la elaboración de canastas y acachales.

La confección de herramientas de fibra de ixtle es un tarea que incluye tanto a hombres como a mujeres, pues la extracción de la fibra generalmente está a cargo de los varones, mientras que el hilado y tejido es realizado por las mujeres; aunque hay algunos hombres que también aprendieron esta actividad. Con la introducción del plástico en la región el ixtle ha cayó en desuso, por lo que actualmente pocas personas conocen las técnicas para trabajarlo.

La fabricación de las bateas es una actividad exclusiva de los hombres, ya que al ser ellos quienes salen al campo tienen un mejor conocimiento de las maderas útiles para esta finalidad. Aunque comúnmente se hacen de madera de pino o parota, es necesario seleccionar una buena madera para evitar que la batea se rompa.

La elaboración de mantas de algodón ha desaparecido en la región, sin embargo, las personas de mayor edad recuerdan que durante su infancia la mayoría de las mujeres sabía hilar y tejer el algodón y que además de hacer mantas o servilletas para la cocina, también confeccionaban prendas de vestir.

El principal combustible en la región es la leña, tanto hombres como mujeres salen en busca de ella, ya sea para autoconsumo o bien para la venta en la cabecera municipal. Todas las personas señalan que hay escases de este material, lo que puede deberse a la extracción inmoderada de este recurso.

Cuadro 3. Herramientas accesorias usadas para la obtención y preparación de los alimentos.

Instrumento	Uso	Especie utilizada para su construcción
Acachal	Trampa para chacaes	<i>Otatea acuminata</i> subsp. <i>aztecorum</i> (McClure & E.W.Sm.) R. Guzmán, Anaya & Santana
Batea	Recipiente	<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq.) Griseb., <i>Pinus</i> spp.
Bule	Contenedor de líquidos	<i>Lagenaria siceraria</i> (Molina) Standl.
Canasta	Almacenar y transportar alimentos	<i>Otatea acuminata</i> subsp. <i>aztecorum</i> (McClure & E.W.Sm.) R. Guzmán, Anaya & Santana
Coa	Desenterrar raíces	<i>Pinus</i> sp.
Costalillo de ixtle	Transportar y almacenar alimentos	<i>Agave angustifolia</i> Haw., <i>A. rhodacantha</i> Trel.
Gancho	Cortar frutos	<i>Otatea acuminata</i> subsp. <i>aztecorum</i> (McClure & E.W.Sm.) R. Guzmán, Anaya & Santana
Honda de ixtle	Caza	<i>Agave angustifolia</i> Haw., <i>A. rhodacantha</i> Trel.
Jicara	Contenedor de líquidos	<i>Crescentia cujete</i> L., <i>Cucurbita argyrosperma</i> subsp. <i>sonora</i> (L.H. Bailey) Merrick & D. M. Bates <i>Prosopis laevigata</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) M.C. Johnst., <i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth., <i>Acacia</i> spp., <i>Pinus</i> spp., <i>Quercus</i> spp.
Leña	Combustible	
Manta de algodón	Envolver alimentos	<i>Gossypium hirsutum</i> L.
Manta de ixtle	Tapar horno subterráneo	<i>Agave angustifolia</i> Haw., <i>A. rhodacantha</i> Trel.
Pinzas	Mover las brasas	<i>Otatea acuminata</i> subsp. <i>aztecorum</i> (McClure & E.W.Sm.) R. Guzmán, Anaya & Santana
Soga de ixtle	Amarrar y transportar alimentos	<i>Agave angustifolia</i> Haw., <i>A. rhodacantha</i> Trel.

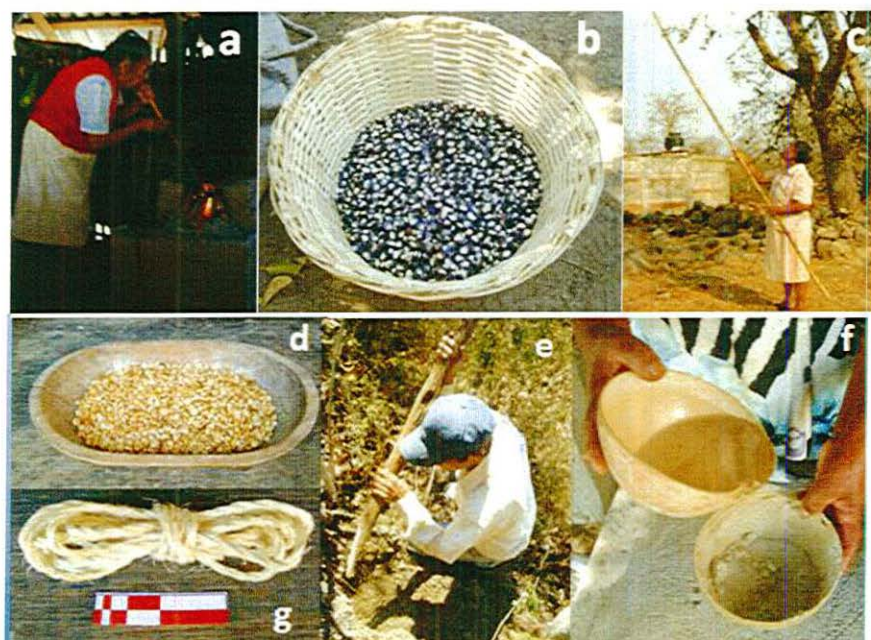


Figura 49. Algunas herramientas accesorias que se utilizan para la obtención y preparación de los alimentos: (a) Sopladera de otate; (b) Canasta de otate; (c) Gancho de otate; (d) Batea; (e) Coa de madera; (f) Jicara de *Crescentia cujete*; (g) Soga de fibra de ixtle.

X. DISCUSIÓN.

10.1. Elementos vegetales y animales nativos que pudieron conformar sistema alimentario arcaico.

Entre las 69 plantas encontradas y reportadas como comestibles, se encontraron las especies progenitoras de las domesticadas mesoamericanas: *Zea mays* subsp. *parviglumis* y *Z. perennis*. Dentro de la milpa en sitios bajos menores a 1000 m s.n.m., continúan apareciendo plantas segregantes de antiguas cruces silvestres *Zea mays* subsp. *parviglumis* X *Z. mays* subsp. *mays*, los cuales presentan mazorcas con sólo cuatro hileras de granos, señalando que las poblaciones silvestres de teocintle crecían dentro o al lado de los campos de cultivo, mientras que en altitudes mayores de 2000 m s.n.m. se presentan poblaciones de *Zea perennis*. La desaparición de la primera fue posiblemente debido al impacto de la ganadería caprina, que ha provocado un decremento acelerado tanto de las poblaciones silvestres de teocintles como de los frijoles, calabazas y chiles silvestres.

Aunque la elaboración de pinole de maíz es común en las ocho comunidades, su consumo en la forma original se ha modificado, pues las personas suelen añadirle azúcar y canela. La elaboración de palomitas de maíz ya no es común, hasta hace poco tiempo (aprox. 50 años) si lo era, incluso la variedad de maíz tepite o reventador se ha perdido.

Se encontró aún el consumo de las semillas de calabazas silvestres a través de la elaboración del atole agrio, picadillo y horchata; estos alimentos son un importante aporte de lípidos (28%) y proteínas (30%) para los campesinos que no cuentan con tierras para el cultivo de las variedades domesticadas. Lira y Montes-Hernández (s.a.) reportan el consumo de *Cucurbita argyrosperma* subsp. *sororia* en diferentes regiones de México a través del lavado y hervido de las semillas para eliminar el sabor amargo que les confieren las cucurbitacinas

presentes en la pulpa. Sin embargo, para el caso particular de Zapotitlán no se registró el hervido de las semillas, ya que al realizar el lavado con ceniza y agua los campesinos resuelven el problema de las cucurbitacinas. Además, el hecho de no tener que hervir las semillas puede ser un indicio de que pudieron consumirse desde el periodo pre-cerámico haciendo el tratamiento con ceniza.

Es importante la conservación de las calabazas silvestres, no sólo desde el punto de vista alimenticio sino también ecológico y evolutivo, pues además de proveer alimento a los campesinos de bajos recursos, son un importante acervo genético, ya que las poblaciones silvestres, generalmente se encuentran cercanas a los cultivos lo que puede llegar a facilitar el entrecruzamiento de las domésticas con las silvestres produciendo una mayor variabilidad genética.

Los frijoles silvestres (*Phaseolus vulgaris* y *P. lunatus*), aún son consumidos en tres tipos de tamales de frijol que incluyen el tostado, el molido y el horneado. Sin embargo existe una tendencia a la sustitución de éstos por los domesticados, entre las causas se encuentran, el tamaño de la semilla y la dehiscencia de la vaina, dificultando su recolecta. Por otra parte, el consumo de los frijoles silvestres se relaciona con la pobreza, pues las personas que señalan consumirlos solo lo hacen cuando escasea el frijol domesticado cultivado.

También se registró el consumo de frijoles silvestres remojados en agua por una noche, lavados y hervidos en ollas de cerámica cambiándoles el agua varias veces durante el cocimiento. Este procedimiento ya había sido reportado para el occidente de México (Zizumbo-Villarreal *et al.* 2005), sin embargo su tostado y cocimiento en horno subterráneo, lo cual indica que el consumo de los frijoles pudo darse desde el periodo pre-cerámico, pues con esta forma de cocción queda resuelto el problema de la presencia de compuestos

como la proteína lectina de la semilla en *P. vulgaris*, la cual es tóxica para los mamíferos incluyendo al hombre y las enzimas cianogénicas en *P. lunatus* que impiden su consumo en crudo.

Los chiles silvestres son secados al sol, tostados y consumidos solos o macerados junto a jitomates, tomates silvestres frescos o asados, ciruelas asadas, parotas y alvellanas tostadas ofreciendo una variedad de salsas, que aún hoy en día son muy comunes.

Todas las especies animales al igual que los hongos son consumidos asados. En el caso de los animales es evidente el consumo poco frecuente pues muchas personas reflejan sentimientos de aversión hacia la mayoría de ellos, además de la prohibición de caza en la zona, lo que en cierta forma ha reducido el consumo de animales, principalmente venado y pccarí que eran habituales hace algunos años. El consumo de hongos es común durante el temporal de lluvia, además de ser un alimento apreciado en toda la región.

Los agaves son cocidos en hornos bajo tierra, en algunas ocasiones los escapos florales también son aprovechados. Aunque su consumo se ha conservado hasta el presente, no llegan a constituir con componente tan importante como lo es para muchas culturas del suroeste de los Estados Unidos (Fish *et al.*, 1985; Leach y Sobolit, 2010; Colunga-GarcíaMarín y Zizumbo-Villarreal, 2007). Han sido reportados como alimentos importantes en las culturas Apache, Tarahumara, Pápago, Seri, Cora y Huichol del nor-occidente de México, donde eran y son consumidos cocidos en hornos subterráneos, molidos y secados al sol, elaborando un tipo de queso o pan, así como consumidos en atoles y bebidas fermentadas como el tejuino (Lumholtz 1902; Castetter y Opler, 1936; Castetter *et al.*, 1938; Felger y Moser, 1970; Bye *et al.*, 1975; Castetter y Underhill, 1978).

El uso de los jugos de agaves y ciruelas para la producción de alcohol a través de su fermentación pudo jugar un papel clave en el desarrollo de la cultura y la tecnología, y pudo contribuir de manera significativa en la difusión e intensificación de la agricultura y del procesamiento de los alimentos en Mesoamérica. La fermentación para la producción de bebidas alcohólicas ha sido reportada prácticamente en todas las sociedades arcaicas, lo cual se explica por las propiedades combinadas del alcohol como analgésico, desinfectante, por su efecto para alterar la mente, y porque el alcohol conserva e incrementa el valor nutritivo de los alimentos (McGovern *et al.* 2004; 2005). Las bebidas alcohólicas pudieron jugar un papel histórico relevante dentro de los ritos en el área cultural estudiada, existiendo evidencias de su importancia en la vida social y ritual desde el preclásico hasta el contacto europeo en la región (Zizumbo-Villarreal *et al.*, 2009b).

Los primeros registros europeos en el área estudiada del siglo XVI así lo señalaron: *“Existe en esta provincia un árbol llamado “MEXCATL”, que los españoles nombran “maguey”, ellos producen con él vino, vinagre, miel, ropa, hilo, agujas, clavos y un bálsamo muy bueno para heridas”... “...y jocotes (ciruelas), que son como ciruelas de España, de las cuales hacen vino para beber y estas se dan en cuaresma.”* (Bautista 1580, pp. 66, 68 y 71; Bruman, 2000). Los agaves incluso pudieron ser utilizados en la elaboración de bebidas destiladas a partir de los tallos cocidos en el horno subterráneo desde principios del periodo pre-clásico (Zizumbo-Villarreal *et al.*, 2009a).

Con la incorporación del pinole del maíz a los alimentos basados en los agaves, se amplió la gama de alimentos ricos en carbohidratos. Mientras que la incorporación del pinole de frijol rico en proteína y vitaminas, el panile de calabaza rica en proteínas y lípidos; el pinole de chan rico en lípidos y las salsas de chile-jitomate-tomate-ciruela ricas en antioxidantes,

conformaron la dieta básica Mesoamericana del arcaico producida en el mismo agroecosistema de milpa.

La elaboración de tamales a partir de los granos de maíz previamente remojado en ceniza y su elaboración actual a partir de masa “nixtamalización” con ceniza de encino o tepame, posiblemente fue un precedente a la nixtamalización con cal, modificando a través de este procedo el aporte de calcio que puede llegar a ser hasta 30 veces más del grado original en el grano crudo (Paredes *et al.*, 2009). En la población nativa este alto consumo, jugó un papel relevante en la protección a la descalcificación.

10.2. Tecnología pre-cerámica utilizada en la transformación de los alimentos.

Para el área de estudio no hay reportes arqueológicos de fogatas, ni hornos subterráneos para el periodo pre-cerámico, debido en parte a los exiguos o nulos estudios arqueológicos dirigidos hacia su búsqueda. La posible localización de éstos además presenta alta dificultad, ya que se trata de estructuras no pedercedas que son destruidas posteriormente a su uso. Un factor limitante para su posible localización, es la alta movilidad que presentaron los grupos humanos que los pudieron construir en el arcaico. Los hornos subterráneos para esta área están reportados para finales del periodo preclásico e inicio del clásico, cuando presentan una forma circular y están revestidos de piedra, con lo que adquirieron una estructura perdurable (Zizumbo-Villarreal *et al.*, 2009a).

Los hornos subterráneos fueron comunes hasta el momento del contacto europeo, adquiriendo diferentes dimensiones, utilizados de manera rutinaria y ceremonial, con alta importancia cultural y social (Zizumbo-Villarreal *et al.*, 2009a). En la época Colonial hasta el presente, el uso de los hornos subterráneos ha estado centrado en el cocimiento de los agaves utilizados en la elaboración de licores (Colunga-GarcíaMarín y Zizumbo-Villarreal, 2007), así

como para el cocimiento de frutos de calabaza, tubérculos de camote, cocimiento de tamales y piezas de carne.

El uso de la ceniza caliente de fogata dentro de la piedra tostadora facilitó la elaboración de palomitas tanto de granos de teocintle como del maíz reventador. Así mismo el uso de la ceniza durante el remojo de las semillas del maíz facilita la molienda. La utilización de este elemento posiblemente fue un paso previo al uso de la cal o nixtamalización con el cual se logró dar mayor agregación a la masa permitiendo la elaboración de las tortillas y mejorar la calidad del alimento.

El remojo del maíz en agua también favoreció la molienda, esta misma técnica es aplicada al agave y la ciruela en la elaboración de tejuino y tepaches consumidos como bebidas alcohólicas.

Es posible sugerir que la tecnología arcaica relacionada con la elaboración de los alimentos estaba compuesta por el secado al sol, el tostado en las brasas, el quebrado, la molienda, el macerado en piedra, el remojo en agua y en agua con ceniza, la fermentación en pozos de piedra y el cocimiento en hornos subterráneos. Haciendo uso además de algunas plantas como *Lagenaria siceraria*, *Crescentia alata* y *Cucurbita argyrosperma* subsp. *sororia*, como contenedores de líquidos. Parte importante de esta tecnología fue utilizada por los grupos humanos a su paso por las planicies de Norte América (Turner y Hester, 1999) y posteriormente aplicada y adecuada a las especies sobre las plantas silvestres en el área convirtiéndose en herramientas selectivas.

Los resultados sugieren que la transformación y la combinación de las especies de agave-maíz-frijoles-calabazas-chan-chile-tomates, ciruelas, utilizando las técnicas arcaicas para transformar los alimentos llegaron a establecer la dieta básica y nutricionalmente

complementaria que cubriría las necesidades fisiológicas de la población mesoamericana: carbohidratos, proteínas, grasas, vitaminas, minerales, fibras y antioxidantes. Siendo un factor relevante el cocimiento en horno bajo tierra, al brindar una gran duración de los alimentos, ya que tanto los tamales de mezcal, como lo tamales de frijol, tienen una duración cercana a un año bajo las condiciones ambientales locales una vez elaborados. Ambos tipos de tamal son considerados hoy día como alimentos para los largos viajes que realizan los productores durante las peregrinaciones anuales a pie para venerar a la virgen de Talpa, con duración de quince días o venerar a la virgen de Guadalupe, con duración de 21 a 28 días.

De gran importancia son el chile, la ciruela y el tomate secos (las cuales después de hidratados y molidos producen las salsas), las cuales formaron parte de la dieta básica durante todo el año. Además que la ciruela ofrece la oportunidad de preparar atoles, tepache y tamales. Como recursos complementarios las semillas secas y asadas de parota y guamúchil, con amplia durabilidad de casi un año dando variedad de sabores.

También como alimentos complementarios de temporada y de emergencia en el periodo seco del año pudieron ser los frutos asados de bonetes, vainas y semillas frescas o secas de parota, tallos de nopales y nopaleas asados, rebrotes de otates asados, camotes del cerro horneados y jícamas; así como los frutos frescos de guamúchiles, mezquites, ciruelas, pitayas, pitahayas y tunas.

10.3. Importancia de las dietas antiguas y sus principales cambios.

La gran relevancia alimenticia de los alimentos arcaicos continuó hasta mediados del siglo XX cuando era común encontrar pinole, atole blanco, tamales de ceniza, tamales de frijol, tamales de ciruela, tepache de agave y tejuino en los mercados de Zapotitlán y la Ciudad

de Colima. Así como en la actualidad encontrar toda la gama de salsas de chile con jitomates, tomates y ciruelas silvestres, los cuales son muy apreciados por su sabor.

La continuidad de estos alimentos desde el arcaico hasta nuestros días indica su alta importancia cultural en un largo periodo de tiempo. Sin embargo la tecnología ha sufrido cambios importantes en las diferentes etapas históricas, tanto en la forma de su elaboración como de consumo. El pinole de maíz, ahora se consume con azúcar y canela añadidas, el atole de pinole se consume hervido y se le añade piloncillo de caña de azúcar. Al bate se le ha sustituido la miel de agave con la melaza de la caña y en algunas ocasiones se omite el pinole de maíz, al tejuino se le sustituyeron los granos de maíz fermentados por masa nixtamalizada de maíz y la miel del agave por piloncillo de caña, además de añadirse jugo de limón. Al tamal de ceniza se le sustituyó el maíz remojado con ceniza por masa nixtamalizada y el pinole de frijol por frijoles hervidos y molidos; los tepaches de agave y ciruela fueron sustituidos por el tepache de piña con piloncillo o azúcar de caña. La elaboración y consumo del pan de agave ha desaparecido y con ello ha decrecido el consumo diario de altos contenidos de fibras y fructanos.

En general se observa la sustitución de los jugos y mieles de agave por las mieles de la caña de azúcar (*Saccharum officinarum* L.), planta introducida a principios del siglo XVII en la región por los europeos, promovida y cultivada en las tierras conquistadas (Zizumbo-Villarreal, 1996). El pan de agave aún era elaborado y consumido por grupos culturales del norte y la sierra madre occidental, hace todavía hace 50-100 años (Castetter y Opler, 1936; Castetter, 1938, Bye *et al.*, 1975). La sustitución de los fructanos y fibras no digeribles contenidos en las mieles de agave o prebióticos, por la sacarosa contenida en el azúcar, en todos los alimentos básicos que aún consume la población indígena nativa y mestiza de toda la región, es parte de la causa de los altos niveles de incidencia de la diabetes y la obesidad

(Kuhnlein y Recheur, 1996; Leach, 2007). Incluso hoy día es común la adición de azúcar de caña a alimentos que anteriormente eran consumidos sin endulzantes adicionales, un claro ejemplo de esto son las calabazas cocidas en horno bajo tierra, que además de ser una práctica poco común, cuando se realiza en algunos casos se agrega azúcar o piloncillo dentro de los frutos para que sean más dulces. Algo similar ocurre con el atole blanco el cual podía ser consumido con un poco de sal o bien acompañado con mezcal horneado, actualmente es usual su consumo endulzado con azúcar o piloncillo de caña de azúcar.

Aunque el consumo de especies silvestres se ha conservado a través del tiempo, es claro que en muchos casos las personas relacionan su consumo con la pobreza y el ser indio por lo que dejan de consumirlos a medida que tienen acceso a más recursos económicos, prefiriendo los alimentos industrializados con los que demuestran un mejor estatus social. Lo anterior ha sido señalado por Bertran (2005) con relación a la alimentación indígena, donde con el abandono de las dietas tradicionales buscan integrarse a una sociedad mayor así como dejar de ser indígenas.

Respecto a las herramientas usadas para la transformación y obtención de alimentos, Long (2008) señala que los grupos humanos que llegaron a Mesoamérica traían consigo conocimiento del fuego, ciertas técnicas para cazar animales, como el arco y la flecha, puntas de proyectil y algunos instrumentos de pedernal. Así como instrumentos para la recolección consistían en un palo de madera para ayudar a excavar en busca de raíces y tubérculos, un recipiente para cargar los frutos recogidos y una especie de red en forma de cabestrillo, hecho de fibras entrelazadas. Todas las técnicas anteriormente descritas por la autora fueron registradas para el área de estudio, las cuales fueron o son usadas por los pobladores de la región. Sin embargo, es evidente, que a pesar de que estas tecnologías están vigentes, se

encuentran en riesgo de desaparecer, ya que las nuevas tecnologías resultan más atractivas y prácticas para las nuevas generaciones.

10.4 Importancia del agro-ecosistema de milpa y sus principales cambios.

El agro-ecosistema de milpa en el área de estudio está conformado por la asociación de las especies de *Agave spp.*, *Zea mays*, *Phaseolus spp.*, *Cucurbita spp.*, *Capsicum annum*; *Hyptis suaveolens*; *Solanum lycopersicum*, *Physalis spp.*, y arbóreas asociadas como *Spondias purpurea*, *Ziziphus amole*, *Stenocereus queretaroensis*, *Opuntia spp.*, *Enterolobium cyclocarpum* y algunos otros. Los agaves son cultivados como cercos vivos y bordos que protegen de la depredación del ganado, controlan la erosión hidráulica y permiten el uso agroforestal de la parcela. Los maíces proporcionan soporte al crecimiento del frijol de guía; los frijoles incorporan el nitrógeno aéreo al suelo, además las calabaza de hábitat rastrero cubren el suelo compitiendo con arvenses y emitiendo sustancias tóxicas a insectos (Zizumbo-Villarreal *et al.*, 2012). De esta forma las especies presentan complementariedad ecológica ocupando diferente nicho y haciendo un aprovechamiento integral de los recursos agua, nutrientes, fauna benéfica y trabajo.

En los últimos 50 años las agencias de desarrollo comerciales a través de las políticas públicas por medio de técnicos, ingenieros agrícolas, zootecnistas y veterinarios se han dado a la tarea de desarticular y eliminar el agro-ecosistema en función del productivismo, la venta de agroquímicos y demás. Todo ello, basándose en la máxima ganancia y en el desconocimiento del agro-ecosistema en cuanto a su papel ecológico, alimentario y cultural.

El desplazamiento de la milpa ha estado relacionado con el empobrecimiento de suelos, así como el deterioro ecológico y alimentario de la población. Por su parte, las agencias gubernamentales relacionadas con la salud a través de promotores de salud y médicos

rurales se han dado a la tarea de suplantar los alimentos nativos por alimentos exógenos promovidos por la industria alimentaria y farmacéutica a través de multi-vitamínicos, calcio, fibras, etcétera. Lo anterior debido al desconocimiento de la flora nativa consumida por la población rural durante miles de años y también en algunos casos por el racismo en contra de la cultura agrícola y alimentaria nativa que dio lugar uno de los principales centros culturales del mundo.

El revertir y reforzar la cultura agro-alimentaria en su forma original, conduciría a fortalecer tanto la base productiva de la población como a combatir el empobrecimiento del paisaje y el deterioro de la salud de los pobladores (Zizumbo-Villarreal *et al.*, 2012)

XI. CONCLUSIONES.

Se encontraron 69 especies vegetales, 16 especies animales y 4 taxones de hongos silvestres comestibles, mismos que son o fueron consumidos antiguamente. Esta variedad de recursos aprovechados revela el potencial alimentario disponible en el área de estudio. Además es un reflejo que dentro de los límites ecológicos y tecnológicos presentes en el área de estudio fue posible la autosuficiencia alimentaria durante el periodo pre-cerámico.

Los resultados sugieren que el consumo de poblaciones silvestres de maíz, frijol, calabaza, chile y su complementariedad alimentaria en la dieta pudo convertirse en un incentivo tanto para su domesticación, así como para la conformación del agro-ecosistema de milpa. También, sugieren que tanto la complementariedad alimentaria como ecológica en el agro-ecosistema, la milpa pudo establecerse antes del periodo cerámico temprano 4500 años antes del presente.

Debido a su origen cultural, náhuatl los pobladores de Zapotitlán de Vadillo cuentan con una larga historia y experiencia, lo que se refleja en la adaptación al entorno en que viven. Ya que aprovechan no sólo un amplio número de especies como alimento y en la obtención de la fibra de ixtle para la elaboración de sogas, costalillos, redes, etc., expresando las complejas relaciones de la población con el ambiente.

Los datos obtenidos indican la continuidad y actualidad del consumo de las poblaciones de plantas silvestres por los productores de escasos recursos económicos, utilizando tecnología arcaica para la elaboración de sus alimentos. Sin embargo, este consumo se ha visto afectado en los últimos 50 años debido a la disminución en las poblaciones y la baja disponibilidad de algunas especies, debido quizás a la destrucción del hábitat. Lo anterior

representa una amenaza potencial ya que el sistema de alimentación tradicional puede llegar a modificarse aún más, con el consecuente empobrecimiento de la dieta tradicional.

En la mayoría de los casos los alimentos son preparados y consumidos por las personas de mayor edad, quienes además de ser los poseedores de los conocimientos sobre su sistema alimentario tradicional, aprecian y valoran estos alimentos por su valor nutritivo y sentimental.

La comprensión de los conocimientos asociados a las actividades de recolecta, preparación y conservación de los alimentos silvestres conducirá a dar la debida importancia a la preservación de los sistemas alimentarios tradicionales, por lo que es necesario el desarrollo de investigaciones científicas con dicho fin, ya que por medio de la cooperación entre científicos y pueblos tradicionales, se podrán ofrecer herramientas apropiadas de manejo de los recursos naturales y por lo tanto alcanzar el desarrollo sustentable.

La cultura alimentaria de Zapotitlán de Vadillo se basa en el conocimiento profundo de los ecosistemas y agro-ecosistemas locales. Aunque en la actualidad, la alimentación de los pobladores se basa principalmente en el aprovechamiento de la milpa, muchos alimentos silvestres son recolectados por los campesinos para complementar su alimentación, así como para la construcción de herramientas de cosecha, caza o pesca. Lo anterior es un reflejo de la existencia de una compleja red de relaciones milenarias con los recursos disponibles en el paisaje, las cuales, a su vez han participado en la construcción de la identidad cultural de la región.

XI. LITERATURA CITADA

- Acuña-Cors, A. M. 2010. Etnoecología de insectos comestibles y su manejo tradicional por la comunidad indígena de Los Reyes Metzontla, Municipio de Zapotitlán de Salinas, Puebla. Tesis de Maestro en Ciencias. Colegio de Postgraduados. México. 211p.
- Alcalde-de Rueda, J. 1580. Relación de parte de la Provincia de Motin. En: Acuña, R. (ed). 1987. Relaciones geográficas del siglo XVI: Michoacán. Universidad Nacional Autónoma de México. México. pp: 156-180.
- Alfimov, A.V. and D.I. Berman. 2001. Beringian climate during the late pleistocene and holocene. *Quaternary Science Reviews* 20:127-134.
- Allan, J.F. 1986. Geology of the northern Colima and Zacoalco grabens, southwest Mexico: Late Cenozoic rifting in the Mexican belt. *Geological Society of American Bulletin*, vol. 97, pp.473-485.
- Altieri, M. 1991. ¿Por qué estudiar la agricultura tradicional? *Agroecología y Desarrollo*. Publicación electrónica. Versión electrónica: <http://www.clades.cl/revistas/1/rev1art2.htm> (acceso: 05/2011).
- Arceo, G., S. Mandujano, S. Gallina and L.A. Pérez-Jiménez. 2005. Diet diversity of white-tailed deer (*Odocoileus virginianus*) in a tropical dry forest in Mexico. *Mammalia* 69:159-168.
- Armelagos, G. 2003. Cultura y Contacto: el choque de dos cocinas mundiales. J. Long, Coord. En: *Conquista y comida: consecuencias del encuentro de dos mundos*. Universidad Nacional Autónoma de México. pp: 105-127.
- Barajas R. y J. Cervantes. 2002. Unidades del paisaje para el desarrollo sustentable y manejo de los recursos naturales. *Cultura estadística y Geográfica. Notas. Revista de información y análisis*. 20: 42-49.

- Bautista, J. 1580. "*Relación de Amula: Zapotitlán, Tuxcacuesco, Cusalapa*". En: Acuña, R. (ed.). *Relaciones Geográficas del siglo XVI: Nueva Galicia*. 1988. Universidad Nacional Autónoma de México. 53-82 pp.
- Bello, J., S. Gallina and M. Equihua. 2001. Characterization and habitat preferences by white-tailed deer in Mexico. *Jour. Range Management* 54:537-545.
- Benz, B. 2001. Archaeological evidence of teocintle domestication from Guila Naquitz, Oaxaca. *Proc. Nat. Acad. Sci. USA*. 98: 2104-2106.
- Bertran, M. 2005. La alimentación indígena de México como rasgo de identidad. En: *Memorias del I Congreso Latinoamericano de Antropología*. Rosario, Argentina.
- Bourges, H., 2001. La alimentación y la nutrición en México. *Comercio Exterior*. 51(10). Versión electrónica: <http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/sp/articleReader.jsp?id=6&iidRevista=3>. (accesado: 02/2012).
- Brown C. 2006. Pre historic Chronology of the common bean in the New World: The linguistic evidence. *Amer. Antropol.* 108(3): 507-516.
- Brown C. 2010. Development of agriculture in Prehistoric Mesoamerica: Linguistic evidence. In: J.E. Staller and M. Carrasco. *Pre Columbian foodways*. Springer. New York. pP 71-107.
- Bruman, H. J. 2000. *Alcohol in ancient Mexico*. University of Utah Press, Salt Lake.
- Buckler E.S., M.M. Goodman, T.P. Holstford, J. F. Doebley and G.J. Sanchez. 2006. Phylogeography of the wild subspecies of *Zea mays*. *Maydica* 51:123-134.
- Bye R., D. Burgess and A. Mares 1975. Ethnobotany of western tarauara of Chihuahua, Mexico. *Botanical Museum Leaflets*. Harvard Univerity 24 (5):85-112.
- Caballero, J. 1984. Recursos comestibles potenciales. En: Reyna, T. T. (Ed.). *Seminario sobre alimentación en México*. Instituto de Geografía, UNAM. México. pp: 203-248.

- Callen, E.O. 1965. Food habits of some Pre-Columbian Mexican Indians. *Econ Bot* 19: 335–343.
- Casas, A., J. Viveros y J. Caballero. 1994. *Etnobotánica Mixteca: Sociedad, cultura y recursos naturales en la montaña de Guerrero*. Consejo Nacional para la Cultura y las Arte/ Instituto Nacional Indigenista. México. 240p.
- Casas, A. y J. Caballero. 1995. Domesticación de plantas y origen de la agricultura en Mesoamérica. *Ciencias*. 40:36–45.
- Casas, A., M. C. Vázquez; J. Viveros and J. Caballero. 1996. Plant management among the Nahua and the Mixtec of the Balsas river basin: an ethnobotanical approach to the study of plant domestication. *Human Ecology*. 24(4): 455–478.
- Casas, M. y M. Alarcón. 1999. *Meteorología y clima*. Edición UPC. España. pp: 120–135.
- Castetter E. F. and M. Opler. 1936. *The Ethnobiology of the Chiricahua and Mescalero Apache: The Use of Plants for Foods, Beverages, and Narcotics*. *Ethnobiological Studies in the American Southwest*. Vol. III. The University of New Mexico Bulletin, Biological Series 4(5), Albuquerque.
- Castetter, E., W. H. Bell, and A. Grove 1938. *The Early Utilization and the Distribution of Agave In the American Southwest*. *Ethnobiological Studies in the American Southwest*. Vol. VI. The University of New Mexico Bulletin, Biological Series 5(4). Albuquerque, New Mexico.
- Castetter, E, and R. Underhill 1978. *The ethnobiology of the Papago Indians*. *Ethnobiological Studies in the American Southwest*, 2. The University of New Mexico Bulletin, Biological Series. Albuquerque, New Mexico.
- Castro, E., J. Nuñez y S. Corona. 2006. *El sabor que somos*. Secretaria de Cultura. Gobierno del Estado de Jalisco. México. 160p.

- Ceballos, G. 1990. Comparative natural history of small mammals from tropical forest in western Mexico. *J. Mamm.* 71:263-266.
- Ceballos G. and A. García. 1995. Conserving neotropical biodiversity: the role of dry forest in western Mexico. *Conserv. Biol.* 9:1394-1356.
- Colunga-GarcíaMarín P and Zizumbo-Villarreal D. 2007. Tequila and other Agave spirits from west-central Mexico: current germplasm diversity, conservation and origin. *Biodivers and Conserv* 16: 1653-1667.
- Contreras, J. y M. García. 2005. Alimentación y Cultura: perspectivas antropológicas. Ariel. España. 505p.
- Costa-Neto, E. M. 2002. Manual de etnoentomología. M&T Manuales y Tesis Sociedad Entomológica Aragonesa. Vol. 4. España. 104p.
- Dávila-Quñónez, B. 1580. Relación de Quacomán. En: Acuña, R. (ed). 1987. Relaciones geográficas del siglo XVI: Michoacán. Universidad Nacional Autónoma de México. México. pp: 135-143.
- DETENAL. Dirección de Estadística del Territorio Nacional. 1974. Sistema de clasificación de suelos FAO/UNESCO. Secretaría de Programación y Presupuesto. México, D.F.
- Dillehay, T. D., C. Ramírez, M. Pino, M. B. Collins, J. Rossen and Pino-Navarro. 2008. Monte Verde: Seaweed, food, medicine and peopling of South America. *Science* 320:784-786.
- Dirzo, R. 1990. La biodiversidad como crisis ecológica actual ¿qué sabemos?. *Ciencias. Especial* 4: 48-55.
- Dixon, E. J. 1999. Bones, boats and bison. *Archaeology and the first colonization of western north America.* University of New Mexico Press. Albuquerque.

- Dixon, E. J. 2001. Human colonization of the Americas: timing, technology and process. *Quaternary Science Reviews* 20:277-299.
- Doebley, J. F. 1984. "Seeds" of wild grasses: A major food for Southwestern Indians. *Econ. Bot.* 38:52-64.
- Doebley J. F., B. S. Gaut and B. D. Smith. 2006. The molecular genetics of crop domestication. *Cell.* 127: 1309-1321.
- Duana A. y Benítez. 2010. Situación actual de los alimentos en México. Observatorio de la Economía Latinoamericana. N° 127, 2010. Texto completo en <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/mx/2010/dabm.htm>
- Elias, S. A. 2001. Beringian paleoecology: results from the 1997 workshop. *Quaternary Science Reviews* 20:7-13.
- Eubanks. M. 2001. The origin of maize: evidence for *Tricapsicum* ancestry. *Plant Breed Rev.* 20:15-66.
- Eubanks, M. 2002. An interdisciplinary perspective on the origin of maize. *Latin Am Antiquity.* 12:91-98.
- Felger, R. and M. Moser. 1970. Seri use of Agave (Century plant). *The Kiva* 5 (4): 159-167.
- Ferrusquía-Villafranca, I. 1990. Provincias biogeográficas con base en rasgos morfotectónicos. Mapa IV8.10. En: Atlas Nacional de México, vol. III. Instituto de Geografía de la UNAM. México.
- Fiedel, S. J. 2002. Initial human colonization of the americas: an overview of the issues and the evidence. *Radiocarbon:* 44: 407-436.
- Fish, S. K., P. R. Fish, C. Miksicek, and J. Madsen. 1985. Prehistoric Agave cultivation in Southern Arizona. *Desert Plants* 7(2): 107-112, 100.

- Fukunaga, K., J. Hill, Y. Vigouroux, Y. Matsuoka, J. Sanchez, K. Liu, E.S. Buckler and J. Doebley. 2005. Genetic diversity and population structure of teocintle. *Genetics*. 169:2241-2254.
- Gepts, P. 1988. Phaseolin as an evolutionary marker. In: Gepts, P. (ed) *Genetic resources of Phaseolus beans*. Kluwer, Dordrecht. pp: 215.241.
- Gispert, M. 1997. La cultura alimentaria mexicana: fuente de plantas comestibles para el futuro. *Monograf. Jard. Bot. Córdoba*. 5: 51-57.
- Gispert, M. y H. Rodríguez. 1998. Los coras: plantas alimentarias y medicinales de su medio ambiente natural. *Cultura Popular y Biodiversidad*. México. 128p.
- Harlan, J. R. 1971. Agricultural origins: centers and no centers. *Science*. 174:468-474.
- Hladik C. M., A. Hladik, OF. Linares, H. Pagezy, A. Semple and M. Hadley (eds.) 1993. *Tropical forests, people and food: biocultural interactions and applications to development*. UNESCO. Paris. 852p.
- Hoffecker, J. F. and S. A. Elias. 2003. Environment and archeology in Beringia. *Evol. Antropol.* 12:34-49.
- Hoffecker J. F., and A. S. Elias. 2007. *Human ecology of Beringia*. Columbia University Press. New York.
- Hunley K. and J. C. Long. 2005. Gene flow across linguistic boundaries in native north American populations. *Proc. Nat. Acad. Sci. USA*. 102:1312-1317.
- Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (INADEF). 2005. *Enciclopedia de municipios de México*. Zapotitlán de Vadillo, Jalisco, México. Gobierno del Estado de Jalisco, publicación electrónica: <http://www.inafed.gob.mx/work/templates/enciclo/jalisco/> (acceso: 05/2011).

- Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (INADEF). 2010. Enciclopedia de municipios de México. Zapotitlán de Vadillo, Jalisco, México. Gobierno del Estado de Jalisco. Publicación electrónica: http://www.e-local.gob.mx/wb2/ELOCAL/EMM_jalisco. (acceso: 05/2011).
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI). 2009. Prontuario de Información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos: Zapotitlán de Vadillo, Jalisco. Publicación electrónica:(<http://www.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?ent=14>). (Acceso: 05/2011).
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI). 2012. Mapa de climas de Jalisco. Publicación electrónica: (<http://mapserver.inegi.org.mx/geografia/espanol/estados/jal/clim.cfm?c=444&e=21>). (Acceso: 03/2012).
- Jaenike, V., E. S. Buckler, B. D. Smith, T. M. Gilbert, A. Cooper, J. Doebley and S. Paabo. 2003. Early allelic selection in maize as revealed by ancient DNA. *Science*. 302:1206-1208.
- Kelly, I. 1980. Ceramic sequence in Colima: Capacha, an early phase. *Anthropological papers*. No. 37. University of Arizona Press. Tucson.
- Keyes, H. M. R.; E. Garcia-Moya. 2001. Producción animal en la selva mediana de la costa de Jalisco. En: Hernández L. (ed). *Historia ambiental de la ganadería en México*. L'Institut de Recherche pour le Developpement- Instituto de Ecología. A.C. Xalapa, México. pp. 122-132.
- Kuhnlein, H. V. and O. Receveur. 1996. Dietary change and traditional food systems of Indigenous peoples. *Annual Review of Nutrition*. 16:417-442.

- Kwak M., J. Karmi and P. Gepts. 2009. The putative Mesoamerican center of domestication of *Phaseolus vulgaris* L. is located in the Rio Lerma-Santiago basin of Mexico. *Crop Sci* 49:554-563.
- Lebrón de Quinonez, 1554. Relación sumaria de la visita que hizo en Nueva España a dossientos pueblos. En: Calderón J. A. (ed.). Documentos para la historia del estado de Colima, siglos XVI-XIX. Texto paleografico de Ramon Ma. Serrera. 1979. Ed. Novaro. Mexico. pp. 27-106.
- Leach J. D. 2007. Prebiotics in ancient diets. *Food Science and Tecnology Bulletin:Functional foods* 4(1):1-8.
- Leach J. D. and K. D. Sobolik. 2010. High dietary intake of prebiotic inulin-type fructans in the prehistoric Chihuahuan Desert. *British Journal of Nutrition*. 1-4.
- Leonard J. A., R. K. Wayne, J. Wheeler, R. Valadez, R. Gullen and C. Vila. 2002. Ancient DNA evidence for Old World origin of New World dogs. *Science*. 298:1613-1616.
- Lira, R. y S. Montes-Hernández. s.a. La Agricultura en Mesoamérica: Cucúrbitas (*Cucurbita spp.*) Publicación electrónica: http://www.rlc.fao.org/es/agricultura/produ/cdrom/contenido/libro09/Cap2_3.htm#auto (accesado: 03/2012).
- Loa, E. M. Cervantes, L. Durand y A. Peña. 1998. Uso de la Biodiversidad. En: La diversidad biológica de México: Estudio de país, 1998. A. Peña, L. Neyra, E. Loa y P. Durand (comp). CONABIO. México. pp: 104-152.
- Long, J. 2008. Tecnología alimentaria prehispánica. *Estudios de Cultura Náhuatl*. 39: 127-136.
- López-Téllez, M. C., S. Mandujano y G. Yanes. 2007. Evaluación poblacional del venado cola blanca en un bosque tropical seco de la mixteca poblana. *Acta Zoológica Mexicana* 23:1-16.

- Lorenzo, J. 1962 "Notas sobre geología glaciaria del Nevado de Colima" en la Universidad Nacional Autónoma de México. Boletín de Geología, N° 61, México. pp. 77-92.
- Luhr J. and K. Prestegard. 1988. Caldera formation at volcan Colima, Mexico, by a large Holocene volcanic debris avalanche. Jour. of Volcanic and Geothermal research. 35:335-348.
- Lumholtz C. 1902. Unknown Mexico: A Record of Five Years' Exploration. 2 vols. New York.
- MacNeish R. and Eubanks M. 2000. Comparative analysis of de Rio Balsas and Tehuacan models for the origin of maize. Latin Am Antioq 11(1):3-20.
- Malhi R. S., J. A. Eshleman, J.A. Greenberg, D.A. Weiss, B.A.S. Shook, F. A. Kaestle, J. G. Lorenz, B. M. Kemp, J. R. Johnson and D. G. Smith. 2002. The structure of diversity within New World mitochondrial DNA haplogroups: implications for the prehistory of North America. Am. J. Hum. Genet. 70:905–19.
- McGovern P. E., Zhang J., Tang J., Zhang Z., Hall G. R., Moreau R. A., Nunez A., Butrym E. D., Richards M. P., Wang Ch-S., Cheng G., Zhao Z., and Ch Wang. 2004. Fermented beverages of pre-and proto-historic China. Proc. Nat. Acad. Sci. USA 101:1793-17598.
- McGovern P. E., Underhill A. P., Fang H., Luan F., Hall G. R., Yu H, Wang Ch-S., Cai F., Zhao Z., and G. M. Feinman. 2005. Chemical identification and cultural implications of a mixed fermented beverage from late prehistoric China. Asian perspectives 44:249-274.
- Mandujano, S. and L. E. Martínez-Romero. 1997. Fruit fall caused by chachalacas (*Ortalis poliocephala*) on red mombim trees (*Spondias purpurea*): impact on terrestrial fruit

- consumers, especially the white-tailed deer (*Odocoileus virginianus*). *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 31:1-3.
- Matsuoka Y., Y. Vigouroux, M. M. Goodman, G. J. Sanchez, E. Buckler and J. Doebley. 2002. A single domestication for maize shown by multilocus microsatellite genotyping. *Proc Nat Acad Sci USA*. 99:6080-6084.
- Metcalf, S. E. 2006. Late quaternary environments of the northern deserts and central transvolcanic belt of Mexico. *Ann Missouri Bot Gar*. 93: 258-273.
- Moreno-Toscano, A. 1968. *Geografía económica de México, siglo XVI*. El Colegio de México. México.
- Nabham G. 2006. Por qué a algunos les gusta el picante: alimentos, genes y diversidad cultural. Fondo de Cultura Económica. México. 180p.
- Neyra, L. y L. Durand. 1998. En: *La diversidad biológica de México: Estudio de país, 1998*. A. Peña, L. Neyra, E. Loa y P. Durand (comp). CONABIO. México.pp:62-96.
- Paredes O., F. Guevara y L. A. Bello. 2009. La nixtamalización y el valor nutritivo del maíz. *Ciencias*. (92-93): 60-70.
- Perry L., R. Dickau, S. Zarrillo, I. Holst, D. M. Persall, D. Piperno, J. M. Berman, G. R. Cooke and K. Rademarker. 2007. Starch fossils and the domestication and dispersal of chili peppers (*Capsicum spp.* L.) in the Americas. *Science* 315: 986-988.
- Piperno, D. R., K. V. Flannery. 2001. The earliest archaeological maize (*Zea mays* L.) from highland Mexico: new accelerator mass spectrometry dates and their implications. *Proc Nat Acad Sci USA* 98: 2101-2103.
- Piperno D. R. 2006. Quaternary environmental history and agricultural impact on vegetation in Central America. *Ann Missouri Bot Gar*. 93: 274-296.

- Piperno D. R., JE. Moreno, J. Iriarte, I. Holst, M. Lachniet, G. Jones, AJ. Ranere and R. Castazo. 2007. Late pleistocene and holocene environmental history of the Iguala Valley, central Balsas watershed of Mexico. *Proc Nat Acad Sci USA*. 104: 11874-11881.
- Piperno D. R., A. J. Ranere, I. Holst, R. Dickau, and J. Iriarte. 2009. Starch grain and phytolith evidence for early ninth millennium B.P. maize in the central Balsas River valley, Mexico. *Proc Nat Acad Sci USA* 106:5019-5024.
- Poinar, H. K., M. Kuch, D. K. Sobolik, I. Barnes, A. B. Stankiewicz, T. Kuder, W. G. Spaulding, V. M. Bryant, A. Cooper and S. Paabo. 2001. A molecular analysis of dietary diversity for three archaic native Americans. *Proc. Nat. Acad. Sci. USA*. 98:4317-4322.
- Ranere A. J., D. R. Piperno, T. Holst, R. Dickau, J. Iriarte. 2009. The cultural and chronological context of early Holocene maize and squash domestication in the central Balsas River Valley, Mexico. *Proc Nat Acad Sci USA*. 106:5014-5018.
- Robin, C., Mossand, P., Camus, G., Cantagrel, J.-M., Gourgaud, A. and Vincent, P.M., 1987. Eruptive history of the Colima volcanic complex (Mexico). *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 31: 99-113.
- Romano S. 1580. Relación de Alimanzi, Cuzcaquauhtla y Epatlán. En: Acuña R. (ed.). *Relaciones geográficas del siglo XVI*. Michoacán. 1987. Universidad Nacional Autónoma de México. México. pp. 143-155.
- Rzedowski, J. y R. McVagueh. 1966. La vegetación de la Nueva Galicia. *Contributions from the University of Michigan Herbarium*. University of Michigan. USA. p. 149.
- Sanjur O.I., D.R. Piperno, T. C. Wessel-Beaver. 2002. Phylogenetic relationships among domesticated and wild species of *Cucurbita* (Cucurbitaceae) inferred from a

- mitochondrial gene: implications for crop plant evolution and areas of origin. *Proc Nat Sci USA*. 99: 535-540.
- Sarukhán, J., P. Koleff, J. Carabias, J. Soberón, R. Dirzo, J. Llorente-Bousquets, G. Halffter, R. González, I. March, A. Mohar, S. Anta y J. de la Manza. 2009. *Capital natural de México: síntesis*. CONABIO. México. 100p.
- Sauer, C. 1948. *Colima of New Spain in the sixteenth Century*. Ibero- Americana No. 1. University of California Press. Berkley - Los Angeles.
- Savolainen, P., Y. Zhang, J. Luo, J. Lundeberg and T. Leitner. 2002. Genetic evidence for an East Asian origin of domestic dogs. *Science* 298:1610-1613.
- Sistema Estatal de Información Jalisco (SEIJAL). 2011. Cédulas municipales. electrónica: (<http://sig.jalisco.gob.mx/cedulas/>), (acceso: 03/09/2011).
- Smith, C.E. 1965. The archaeological record of cultivated crops of New World origins. *Econ. Bot.* 19:322-334.
- Smith, C.E. 1986. Preceramic plant remains from Guila Naquitz. In: Flannery K.V. (ed) *Guila Naquitz*. Academic Press. Orlando. pp: 265-274.
- Solís-Becerra, C. 2009. *Saberes gastronómicos tradicionales y su relación con el medio ambiente en Soyatlán del Oro, Atengo, Jalisco*. Tesis de Licenciatura en Biología. Universidad de Guadalajara. México. 119p.
- Thoms A. V. 2009. Rock of ages: propagation of hot-rock cookery in Western North America. *Journal of Archaeological Science*. 36: 573-591.
- Toledo, V., P. Alarcón-Chaires, P. Moguel, M. Olivo, A. Cabrera, E. Leyequien y A. Rodríguez-Aldabe. 2000. *El Atlas Etnoecológico de México y Centroamérica: Fundamentos, métodos y resultados*. *Etnoecológica*. 6(8):7-41.

- Toledo, V. 2005. La memoria tradicional: la importancia agroecológica de los saberes locales. LEISA Revista de Agroecología. 20(4): 16-19.
- Toledo, V. y N. Barrera-Bassols. 2008. La memoria biocultural: la importancia ecológica de las sabidurías ambientales. Icaria editorial. España. 233p.
- Turner E. S. and T. R. Hester. 1999. A field guide to stone artifacts of Texas Indians. GULF publishing. Lamham-NY-Oxford.
- Vázquez, G., R. Cuevas, C. Cochrame, H. Hiltis, J. Santana, L. Guzmán. 1995. Flora de Manantlán. SIDA Botanical miscellany No.13. Botanical Research Institute of Texas. Ft. Worth.
- Vila, C., P. Savolainen, J.E. Maldonado, I.R. Amorin, J.E. Rice, R.L. Honey, K.A. Crandall, J. Lundeberg and R.K. Wayne. 1997. Multiple and ancient origins of the domestic dog. Science 276:1687-1689.
- Villaseñor L., 1999. Etnomicología de la Etnia Wirrárixa (huichol), Jalisco, México. Tesis de Maestría. Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jalisco, México. 90 p.
- Wandsnider L. 1997. The roasted and the boiled: food composition and heat treatment with special emphasis on pit-hearth cooking. Journal of Anthropological Archaeology 16:1-48.
- Ward, B. C., M. C. Wilson, D.W. Nagorsen, D. E. Nelson, J. C. Driver and R. J. Wigen. 2003. Port Eliza cave: North american west coast interstadial environment and implications for human migrations. Quaternary Science Reviews 22:1383-1388.
- Willis, W. H. 1995. Archaic foraging and the beginning of food production in the American Southwest: TD Price, AB. Gebauer (eds). Last hunters, first farmers: New perspectives on the Prehistoric transition to agriculture. School of American Research Press, Santa Fe, New Mexico. pp. 215-242.

- Yesner, A. D. 2001. Human dispersal into interior Alaska: antecedent conditions, mode of colonization, and adaptations. *Quaternary Science Reviews* 20:315-327.
- Zizumbo-Villarreal, D. y P. Colunga-GarcíaMarín. 1982. La apropiación de los recursos naturales por los Huaves de San Mateo del Mar Oax. Universidad Autónoma Chapingo.
- Zizumbo-Villarreal, D. 1996. History of coconut (*Cocos nucifera* L.) in Mexico: 1539-1810. *Genetic Resources and Crop Evolution* 43: 505-515.
- Zizumbo-Villarreal, D., P. Colunga-GarcíaMarín, E. Payró de la Cruz, P. Delgado-Valerio and P. Gepts. 2005. Population structure and evolutionary dynamics of wild-weedy-domesticated complexes of *Phaseolus vulgaris* L. in a Mesoamerican region. *Crop Science* 45 (3): 1073-1083.
- Zizumbo-Villarreal, D. y P. Colunga-GarcíaMarín. 2008a. El origen de la agricultura, la domesticación de plantas y el establecimiento de corredores biológico-culturales en Mesoamérica. *Revista de Geografía Agrícola*. 41: 85-113.
- Zizumbo-Villarreal, D. and P. Colunga-GarcíaMarín. 2008b. Early coconut distillation and the origins of mescal and tequila spirits in west-central Mexico. *Genetic Resources and Crop Evolution*. 55(4):493-510.
- Zizumbo-Villarreal, D., F. Gonzalez-Zozaya, A. Olay-Barrientos, L. Almendros-López, P. Flores-Perez y P. Colunga-GarcíaMarín. 2009a. Distillation in Western Mesoamerica Before European Contact. *Economic Botany*. 63(4): 413-426.
- Zizumbo-Villarreal, D., P. Colunga-GarcíaMarín, O. Vargas-Ponce, J. Rosales-Adame, R. Nieto-Olivares. 2009b. Tecnología agrícola tradicional en la producción de vino mezcal (mezcal tequila) en el sur de Jalisco, México. *Revista de Geografía Agrícola*. 42: 65-82.

Zizumbo-Villarreal, D., R. Papa, M. Hufford, S. Repinski and P. Gepts. 2009c. Identification of a new wild population of *Phaseolus vulgaris* L. in western Jalisco, Mexico, near the Mesoamerican domestication center of common bean. BIC 52: 24-25. (Bean improvement Cooperative USA).

Zizumbo-Villarreal D. and P. Colunga-GarcíaMarín. 2010. Origin of agriculture and plant domestication in West Mesoamerica. Genetic Resources Crop Evolution. 57:813-825.

Zizumbo-Villarreal D. Vargas-Ponce O., J. Rosales-Adame and P. Colunga-GarcíaMarín. 2012. Sustainability of the traditional management of *Agave* genetic resources in the elaboration of mezcal and tequila spirits in western Mexico. Genetic Resources Crop Evolution. DOI 10.1007/s10722-102-9812-z.

BIBLIOTECA CUCBA