

El conocimiento agrícola tradicional, la milpa y la alimentación: el caso del Valle de Ixtlahuaca, Estado de México

Alba González Jácome¹

Laura Reyes Montes²

Resumen

Los estudios de arqueología, botánica, paleoecología y las nuevas metodologías para el análisis genético, además de los estudios de isótopos, permiten afirmar que el maíz es una planta originaria de México, desde donde se propagó hacia el continente americano. Hay hipótesis de su domesticación múltiple tanto en el territorio mexicano como en otros países de América, como Colombia y Perú. Sin embargo, hacen falta estudios para confirmar los hechos de hace 10 mil a nueve mil años sobre los procesos de domesticación de plantas, particularmente, del maíz. En cada lugar donde este cereal se ha cultivado se ha adaptado a las condiciones locales de altitud, relieve orográfico, clima, disponibilidad de agua y tipo de suelo. Hay que considerar el gusto de los pobladores por sus usos, tamaños, sabores y posibilidades para su almacenamiento, lo que a través del tiempo generó nuevas razas, subrazas y variedades.

Actualmente, el maíz es uno de los cereales más importantes del planeta. Su producción se destina tanto a usos tradicionales como industriales; ser alimento para humanos y animales es de enorme importancia, así como la salud de millones de personas en el orbe. En este artículo hacemos una breve historia de su evolución en el altiplano central mexicano y, a través de un caso, de sus usos locales, incluyendo los procesos sociales, la alimentación, la ideología y su papel dentro de la cultura de un poblado del Valle de Ixtlahuaca, en el Estado de México.

Palabras clave: maíz, milpa, Valle de Toluca, Ixtlahuaca, alimentación.

Traditional agricultural knowledge: The cornfield and nutrition: The case of the Valley of Ixthahuaca, State of Mexico

Abstract

Studies of archeology, botany, paleoecology and new methodologies for plant genetic analysis, plus isotope studies allow us to say that corn is a plant native to Mexico, from where it spread throughout the Americas. There are hypotheses of multiple origins of domesticated corn, both within Mexico and elsewhere in American countries such as Colombia and Peru. However, these studies still need to know what happened with wild corn about 10 000 to 9 000 years ago in relation to plant domestication processes. In every place where corn was grown, it was adapted to local conditions of altitude, orographic relief, climate, water availability, and soil type. Also we must take into consideration the

1 Secretaría de Educación Pública del estado de Tlaxcala (SEPE / USET). Carretera Tlaxcala-Puebla s/n. Colonia Las Ánimas, Tlaxcala, Tlaxcala CP 90030. www.albaglezja@gmail.com Web: [www.academia.edu/Alba González-Jácome](http://www.academia.edu/Alba_González-Jácome)

2 Facultad de Antropología. Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM), Toluca, Estado de México.

tastes of the people, different uses for food, size, flavors, cultivation, and possibilities for storage, which over time created new species, sub-species, and varieties of corn.

Currently corn is one of the most important grains in the world; its output is geared to a number of both traditional and industrial uses. It is food of enormous importance in the diet and health of millions of people as well as animals in several continents. This paper presents a brief history of its evolution in the central Mexican highlands and, through a study case which presents data about corn local managements and uses. It includes the social organization of labor, food, ideology and corn's role within the local culture of a village in Ixtlahuaca valley, in the State of Mexico.

Key words: Maize, corn field, Toluca Valley, Ixtlahuaca, food.

Antecedentes

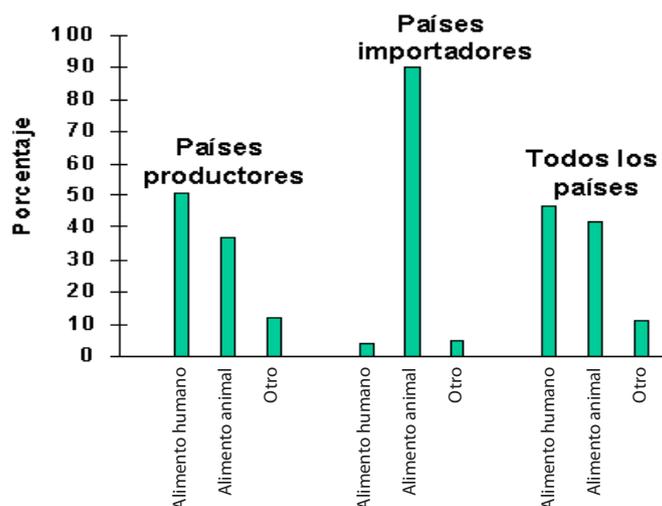
Los estudios actuales sobre genética, arqueología, botánica, paleoecología y las nuevas metodologías para el análisis de materiales permiten afirmar que el maíz es una planta originaria de México, desde donde se difundió por todo el continente americano. Sin embargo, la hipótesis de su domesticación múltiple, en otros lugares de América, especialmente en Colombia y Perú, está vigente hasta que nuevos estudios permitan conocer un poco más sobre lo ocurrido hace unos nueve mil años en relación con los procesos de domesticación de plantas alimenticias y en particular sobre el maíz. En cada lugar donde se ha cultivado, el maíz se adaptó a las condiciones locales de elevación, relieve orográfico, disponibilidad de agua, tipo de suelo y, evidentemente, al gusto de los pobladores por ciertos tamaños, sabores y características alimenticias del grano, lo que a través del tiempo generó nuevas y numerosas razas, subrazas y variedades. En estos tiempos, el maíz es uno de los cereales cultivados más importantes en el planeta; su producción tiene varios destinos, de los cuales ser alimento para humanos y animales es el de mayor importancia.

El maíz: 1) se utiliza como alimento, bebida y herbolaria de México, del continente y de otras naciones del mundo; 2) tiene fines científicos que incluyen estudios arqueológicos, paleoecológicos, antropológicos, botánicos, etnobotánicos, ecológicos y agroecológicos; 3) está asociado con investigaciones genéticas, sociales y culturales, sobre la relación entre alimentación y sociedad; 4) produce nuevos desarrollos tecnológicos ya que abarca la fabricación de plásticos biodegradables (PLA), jarabes azucarados, piensos para aves y alimentos para cerdos y ganado; 5) es materia prima de la producción industrial de tortillas redondas y alargadas de varios tamaños que se consumen como tacos, sopes, tlacoyos, huaraches, quesadillas, pellizcadas, etcétera; 6) se emplea como biocombustible (etanol) (González J., 2011 y 2013; figura 1).

En 2001 la producción mundial de maíz alcanzó 880 millones de toneladas, en contraste con los 570 millones de trigo, o los 400 millones de arroz, lo que da una idea de su importancia a escala mundial. También en ese año la producción mundial de maíz amarillo duro alcanzó los 604 millones de toneladas (FAO considera la producción de maíz amarillo para consumo humano y animal), siendo Estados Unidos (40%) uno de los principales productores, seguido de China (18%), Brasil (7%), Francia (3%), México (3%), Argentina (2%) y otros países (27%). En 2007 las cifras eran: Estados Unidos 39.9%, China 21%, Brasil 5.4%, México 3.1%, Francia 2.6% y Argentina 2.2% (*Gran Atlas Universal*, 2007). La producción total anual de maíz fue de 817 millones de toneladas en 2009, la mayor entre todos los cereales (Faostat, 2009).

Hasta hace pocos años, la mayor parte de los países productores de maíz lo utilizaban principalmente como alimento para los seres humanos, mientras que los países importadores lo aplicaban en la elaboración de piensos destinados a los animales. Esta situación ha cambiado en los últimos años, ya que una gran parte de la producción de maíz en los países industrializados se aplica a la producción de biocombusti-

Figura 1. Usos actuales del maíz.



Fuente: R. L. Paliwal, FAO, 1996.

bles; sin embargo, todavía su uso como alimento persiste en Latinoamérica y sigue teniendo gran importancia en los mercados locales, regionales y nacionales. La forma como el maíz se consume en estos países y el resto del mundo no se registra en los informes oficiales estatales, nacionales o internacionales, o bien se consignan como otros usos relacionados con la cultura de los pueblos: sus aspectos adivinatorios, mágico-religiosos, articulados a festividades de siembra y cosecha, a peticiones para la lluvia, prácticas propiciatorias y demás (González J., 2009; Hernández, 2014).

Los usos del maíz

Los agroecosistemas mexicanos surgen primero de la recolección y luego de la domesticación de plantas, particularmente del maíz, aproximadamente hace unos nueve mil años. Grupos de cazadores-recolectores iniciaron los procesos que llevarían a la domesticación. El maíz no fue la primera planta que estos grupos domesticaron, pero sí la más importante, porque dadas las características del fruto fue posible su almacenamiento durante varios meses, lo que a su vez permitió el inicio de otros procesos sociales y poblacionales que desembocaron en el sedenta-

rismo, la creación de poblados fijos, la obtención de una fuente de alimentos más segura que la caza, la pesca y la recolección. Los grupos iniciaron los cambios genéticos en el maíz a través de varios manejos; por ejemplo, estos procesos modificaron la gluma externa que cubría el grano, mismo que se redujo y suavizó haciendo posible su consumo humano. Las modificaciones genéticas practicadas al maíz aumentaron el tamaño del olote (raquis), la mazorca y el grano, lo que ocurrió en cientos o miles de años (ver trabajo de Jean Pernés, 1984, *La genética de la domesticación de los cereales*, La Recherche) (Doebly, 2004:37-59; Dorwelier A., Steec J. Kermicle, J. F. Doebly, 1993:233-235).

El maíz es abundante en carbohidratos y contiene proteínas; cuando se mezcla con frijol (rico en proteínas, hierro y otros minerales), calabaza (con alto contenido de grasas y proteínas) y chile (vitamina C), conforma una nutrición completa y balanceada. Estudios muestran que 100 gramos de maíz aportan 265 calorías; hidratos de carbono: 66 gramos; proteínas: 10 gramos; grasas: 25 gramos; fibras: 10 gramos; vitaminas: B1 (25%), B3 (9%) y A (12%); minerales: fósforo, magnesio, hierro, zinc y manganeso (Natarsan, 2014). Los agroecosistemas de milpa y huertos permiten

que a esta base alimenticia se agreguen proteínas de origen animal, frutas, verduras y tubérculos. Estos dos agroecosistemas fueron los más antiguos de Mesoamérica y de ellos hay estudios que corresponden a regiones tropicales; sin embargo, los datos sobre maíz que utilizamos para este texto corresponden a sus orígenes y antigüedad en regiones semi-desérticas ubicadas en los altiplanos. Quedan aún muchos huecos en el conocimiento de varios procesos sobre los orígenes y dispersión del maíz en América, tanto en el espacio como en el tiempo (Long-Solís, J. y Vargas L. A., 2005; MacNeish R. S., 1967, vol. 1; Mangelsdorf, MacNeish & Galinat, 1967; Wellhausen, Roberts and Hernández X., 1952).

Los primeros usos del maíz fueron: 1) la obtención de azúcar, para lo cual se succionaban las cañas; 2) la elaboración de cerveza (Iltis, 2006; Blake, 2006; Smalley & Blake, 2003). También se consumían las partes comestibles (Benz, 2006). Acerca de las tradiciones alimenticias originadas en tiempos prehispánicos, sabemos que los tamales son una de las más antiguas que se han encontrado en la zona maya.³ También en esta área cultural los tamales se elaboraban con maíz tierno (elotes) cuyos granos eran martajados; en esa época aún no se conocía el proceso de nixtamalización.⁴ La masa del elote martajado se colocaba en capas, sobre hojas de aguacate, acompañada con un pedazo de ave, pescado, tortuga, jabalí, venado, iguana o guajolote (figura 2). Luego era cocinada en hornos de hoyo (llamados pibil) y se servía en platos especiales que llevaban el nombre del dueño y del tipo de tamal que se servía en ellos (foto 1). Se les agregaba alguna salsa que daba sabor al tamal (López Bravo, 2006; Pérez C., 2014).

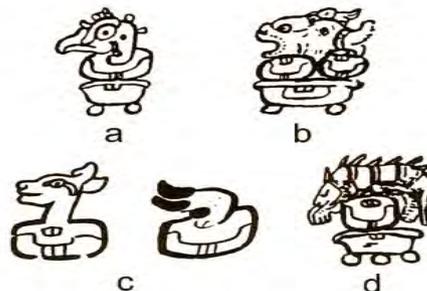
Las imágenes en estelas –como las de Palenque, Chiapas– muestran el consumo de tamales entre personajes de la clase alta, pero queda aún por conocer si ese alimento era generalizado

entre la población maya, a cuyo alcance debían estar las carnes de animales silvestres y domésticos que se utilizaban en su elaboración (González-Jácome, 2009 y 2011; Mariaca-Méndez *et al.* 2010) (foto 1).

**Foto 1. Plato para tamal.
Museo de sitio. Palenque, Chiapas.**



**Figura 2. Representaciones de tamales.
Códice Madrid y Dresde.**



Acotaciones: a. guajolote; b. pescado; c. venado, y d. camarón.

Orígenes del maíz domesticado en el Altiplano Central

El maíz es un teosinte (o teocintle) domesticado cuyo origen se localiza en los relieves montañosos ubicados al sur del Altiplano Central y al norte del río Balsas central (entre Teloloapan y Arcelia en el estado de Guerrero y Valle de Bravo, en el actual Estado de México). La elevación de esta región oscila entre 900 y 1 400 msnm; su vege-

3 Preclásico 2 500 a. C. a 200 d. C. para el Altiplano Central; pero en la cultura maya la cronología lo considera de 1 000 a. C. a 300 d. C.

4 Por lo anterior, los tamales elaborados con masa de maíz, cocidos al vapor, típicos de los altiplanos del centro y el norte del país, son posteriores a estas épocas.

tación natural es abundante en grandes y densas poblaciones endémicas de un teosinte originario de las laderas altas del Balsas, científicamente clasificado como *Zea mays* L. spp. *parviglumis*, cuyos cambios genéticos y morfológicos tomaron miles de años (Iltis, 2006; Vargas, 2007; vol. 30, núm. 3).

La región media del Balsas tiene una vegetación tropical decidua, combinada con sabanas, donde árboles dispersos de *Bursera*, *Ipomoea* y *Acacia* se extienden por las laderas de los cerros y las riveras de los arroyos. Hace unos ocho mil años (prehistoria) sus pobladores se organizaban en grupos itinerantes, compuestos por seis o 10 personas que estacionalmente vivían de la caza, la pesca y la recolección, moviéndose en forma estacional por el territorio. Estos grupos humanos succionaban o masticaban las cañas jóvenes de teosinte para obtener sus jugos azucarados, o los obtenidos de su fermentación (Iltis, 2006; Blake, 2006; Smalley and Blake, 2003). Por los estudios de isótopos sabemos que estos pobladores también consumían las partes comestibles (Benz, 2006).

Foto 2. Teosinte, Oaxaca, México



Fuente: Museo Etnobotánico de Oaxaca.

El maíz se dispersó junto con las poblaciones humanas que lo consumían. Una mega mutación ocurrida hace 7 a 8 mil años permitió su domesticación, al modificar su gluma externa, reduciendo su tamaño y suavizándola, haciendo posible su consumo humano (Doebley, 2004; Doebley & Steec, 1991; Dorwelier, Steec and

Foto 3. Maíces de Tehuacán.
Olotes de maíz tardío, cueva Coxcatlán.
Fase Venta Salada.



Fuente: Mangelsdorf, MacNeish & Galinat, 1967:197.

Doebley, 1993; Iltis, 2006). El teosinte (o maíz domesticado) viajaron junto con sus domesticadores. La ruta hacia el sureste mesoamericano se inicia con el protomaíz encontrado en las cuevas de Guila Naquitz y Silvia (cerca de Mitla, Oaxaca, México), asociado con chiles silvestres y cultivados. Las evidencias fósiles muestran que ya se encontraba en forma común en el 6250 a.C. (Buckler Holtsford, 1996). Hay evidencias macro botánicas de maíz en San Carlos, lugar localizado en el Soconusco, Chiapas, donde un olote fósil fechado en el 3 335 (+/-55) da indicios de su ruta hacia el sur, hacia las tierras bajas mayas (Clark, 1994).

Entre 3 400 a.C. y 2 300 a.C. (etapa prehistórica a Preclásico Inferior) aumenta el sedentarismo, ya se consume maíz cultivado, pero todavía este grano no es la base de la alimentación. Durante la estación seca la población vive en campamentos para caza. En la estación lluviosa habita en villas, con casas de foso construidas en las terrazas riverinas al oeste del valle de Tehuacán (Anderson, 1967). Estas aldeas tienen de cinco a diez casas y una población 40 veces mayor que la original (MacNeish, 1997). Entre el Preclásico o Formativo Medio y el Preclásico Superior (1 000

a.C. a 100 a.C.) ocurren cambios en el maíz y el olote se alarga considerablemente.

En el Altiplano Central la alimentación de estos grupos durante la prehistoria (3 500 a.C. a 1 500 a.C.) y comienzos del Formativo o Preclásico Temprano (1 400 a.C. -300 d.C.) 70% de los alimentos estaba conformado por plantas y animales silvestres (MacNeish, 1997). Los alimentos agrícolas cultivados eran el 20% de la dieta total, incluyendo algunas variedades de maíz cultivado, además de *Canavalia*, calabaza (*Cucurbita pepo*) y frijol tepari (*Phaseolus acutifolius*).⁵ Hacia 1 500 a.C. (Preclásico o Formativo) aparecen los comales, que inicialmente se usaban para tostar semillas y asar carnes. En el caso de México, los comales para cocer tortillas aparecen hasta 500 a.C., cuando la población ya había aprendido a nixtamalizar⁶ el grano de maíz. En el Altiplano Central hay maíz cultivado en fase Santa María (Clásico 100 a.C. -750 d.C.).

Entre 750 y cerca de 900 d.C. (Epiclásico o Clásico Tardío), los frutos o carióspsides muestran un crecimiento paulatino, alcanzando su mayor tamaño (Benz *et al.*, 2006). La agricultura incluye ya numerosas plantas cultivadas que complementan la dieta de los pobladores. En el Formativo Tardío (400 a.C. y el 100 d.C.) los estudios muestran que ya se nixtamalizaba el maíz y se elaboran tortillas. En las etapas Posclásica o Histórica (900 d.C. a 1521) los investigadores coinciden en que los cambios en el maíz continuaron, lo que se expresa en una mayor productividad, teniendo su máximo desarrollo en el Posclásico (900 d.C. a 1521) (Benz *et al.*, 2006:78-79).

Después de 2 500 a.C. y antes de 150 d.C. la agricultura fue la forma dominante de adquisición de alimentos y base de la subsistencia en Mesoamérica. Aunque el comal de barro apare-

Foto 4. Olotes de maíz silvestre, cueva Coxcatlán. Fase San Marcos.



Fuente: Mangelsdorf, MacNeish y Galinat, 1967:179.

ció por primera vez en el Preclásico (2 500 a 1 000 a.C.) se abandonó su uso por unos 1 500 años; reapareció en la época Clásica en Teotihuacán, entre el 200 y el 900 d.C. asociado con la cocción de tortillas. Paralelamente se estabilizó la población (tamaños pequeños pero efectivos, con una mortalidad mínima y selectiva). Los pobladores eran sedentarios y posiblemente ocurrieron intercambios genéticos, además de adaptaciones locales de la planta a condiciones de altitud y humedad.

La expansión del maíz por el mundo

El maíz se extendió por el resto de los continentes a partir del siglo XVI, llegando primero a España donde se estableció en la región de Galicia. Por mucho tiempo se le conoció como “grano turco”, porque la gente pensaba que era originario de Turquía. Actualmente es un alimento importan-

⁵ El frijol tepari es una de las especies nativas del Nuevo Mundo. Se cultivó primero en México central y llegó a Arizona hace unos 1200 a 1000 años (Kaplan and Kaplan, 1992).

⁶ Se denomina nixtamalización al proceso mediante el cual los frutos de maíz secos se hierven en agua con cal durante unas dos horas y luego se dejan reposar más tiempo, antes de ser colados y luego molidos en un metate o en máquinas especiales tanto domésticas como industriales, con el fin de obtener una masa con la que posteriormente se elaborarán las tortillas. La harina de maíz se genera con un proceso diferente, que no incluye la nixtamalización; se obtiene mediante un proceso industrial en el que se muelen las mazorcas o frutos de maíz enteros, sin seleccionar solamente los granos que tampoco se ablandan por la cocción en agua de cal.

Foto 5. Mazorcas de palomero toluqueño.



Fuente: Wellhausen, Roberts and Hernández X., 1952:47.

te en Asia, África, América Latina, la ex Unión Soviética, Italia (polentas), Francia (alimento para los patos destinados a la elaboración del *foie-gras*). Cada país tiene uno o más platos de maíz, que son exclusivos de su cultura. Por ejemplo: ogi (Nigeria), kenkey (Ghana), koga (Camerún), a (Malí), injera (Etiopía) y ugali (Kenya). La mayoría de estos productos se procesan de manera tradicional. En África, el maíz molido se cocina en una pasta o papilla y se come mientras está caliente, acompañado de una espesa cerveza baja en alcohol. En algunas zonas de ese continente la papilla de maíz se fríe o cocina al horno.

En América Latina el maíz se consume en forma de harina para elaborar pan de maíz (*cornbread*), arepas venezolanas y colombianas o polentas. Puede comerse tostado (palomitas), o tostado y molido (pinole). Las mazorcas son cocidas en agua y luego se les agregan saborizantes (crema, mayonesa o limón a los que se añade picante seco y molido). Utilizado en forma de masa hecha con el grano nixtamalizado, permite la fabricación de tortillas de varios tamaños y grosores que llevan nombres de acuerdo al tamaño, la forma y el grosor (huaraches, memelas, tlatloyos o tlacoyos, gorditas, sopes y demás). Hay que incluir las tortillas secas que duran sin necesidad de refrigeración (totopos, tlayudas) y actualmente la producción industrial de aceites para cocinar.

Para los latinoamericanos el maíz es la base de los cocidos o sancochos, hechos con el grano entero, hervido en agua y mezclado con aves y con carne y verduras. En Colombia hay un cocido que incluye además de granos de maíz col (repollo), cebolla, ajo, garbanzo, zanahoria y pedazos de pollo, cerdo y res. En Ecuador se hacen cocidos de granos de maíz con pollo y verduras, que se cuecen en grandes tambos y venden en los mercados locales. En Paraguay se elabora un cocido con bolas de maíz, combinado con carne de gallina o pollo (*vori vori*). En México se elabora un cocido (pozole) que incluye los granos de maíz, carne de cerdo o pollo y que se sirve agregando lechuga, chile molido, aguacate, rábanos, orégano y cebolla. El pozole tiene variedades diversas, de acuerdo con las entidades federativas; por ejemplo, el verde de Guerrero, el rojo de Jalisco, o el blanco del Altiplano Central.

En México, el maíz tiene otras formas de consumo: 1) elotes miniatura conservados en agua o en escabeche para ser utilizados en ensaladas o servirse como botana; 2) elotes asados que se pueden consumir solos o con algún aderezo como mayonesa o crema, limón y chile seco; 3) granos de maíz molidos y preparados en sopas (crema de elote, sopa de calabaza, elote y rajas de chile poblano) o mezclados con verduras; 4) granos de elote hervidos con algún saborizador o hierba de olor (esquites); 5) tortillas cortadas en triángulos o cuadros, tostadas, que se acompañan con frijol, queso y chile (nachos), o que se cocinan con una salsa de tomate o de jitomate y se adornan con crema, queso y rebanadas de cebolla (chilaquiles); 6) varias bebidas donde se mezcla el maíz molido con cacao (posol, tezcalate), se elabora en forma de atoles o se consume fermentado (chicha, tesgüino, cerveza); 7) en forma de aceites para cocinar, de los que existen varias marcas y presentaciones.

Algo sobre la historia de los alimentos en México: tortillas, tamales y atoles

Actualmente el consumo diario de tortillas en México es de unos 300 millones. Para satisfacer

una demanda de esta magnitud existen máquinas que las elaboran en grandes cantidades. En muchas partes del país, especialmente en zonas rurales, hacer las tortillas es el deber cotidiano de las mujeres. Como ya se expresó, el proceso de nixtamalización se utiliza desde el Formativo Tardío (400 a.C.-100 d.C.). Hay investigadores que consideran que las tortillas aparecen en Teotihuacán hasta el 1 000 d.C. (Long Solís y Vargas, 2005) y estuvieron articuladas al proceso de nixtamalización que ablanda el grano y lo prepara para su conversión en masa; consiste en la cocción del maíz en agua con cal (dos cucharadas por cada litro de agua) a una temperatura de casi 80° Celsius por unos 30 minutos. Se deja reposar varias horas, normalmente por la noche y luego se cuele el líquido, que puede darse a los cerdos y gallinas domésticas y favorece su engorda. El maíz se lava varias veces, el grano se muele en metate o en un molino manual hasta eliminar el glúmen que lo cubre y obtener una masa fina.

El promedio anual de consumo por persona de tortillas hasta 2011 fue de 78.5 kg y del pan 32.5 kg, así el maíz era el cereal más consumido por los mexicanos. Según la Cámara Nacional de la Industria de la Transformación (Canacintra), en su libro *La Alimentación de los Mexicanos* afirma que, aunque el consumo de la tortilla es alto, su demanda ha disminuido debido a los cambios en los hábitos alimenticios de la población en los últimos 30 años. Para 1980 cada mexicano consumía al año un promedio de 144.9 kg de tortilla, para 2011 la cantidad se redujo a 78.5 kg, lo que es una caída promedio anual de 2.2 kg. Considera que una parte de este decrecimiento se debe a un incremento en el consumo de pan. A partir de 1994 el promedio de ingesta por persona se elevó de 13.3 a 18 kg en 2008 (*Manu Factura* 06/09/2013). Sin embargo, aunque en México el consumo es generalizado en todas las clases sociales, incluye tanto la tortilla como el pan, mucho se relaciona con los precios al consumidor y con la preferencia regional y las adaptaciones hechas por la población; por ejemplo, en Sonora, al noreste del país, las tortillas de consumo cotidiano son elaboradas

con trigo, pero los tamales son hechos con grano de elote o con masa de maíz.

Aunque en México ha habido una caída en el consumo de maíz y trigo, en la escala mundial el país ocupa el tercer lugar en la adquisición de productos derivados de maíz y trigo, que por persona asciende a 187.4 kilos (Consultora Euronitor Internacional citado en *Manu Factura* 06/09/2013). Canacintra afirma que los cereales son el principal alimento de los hogares más pobres en México, ya que de sus ingresos utilizan 21.8% para la adquisición de tortilla y pan. Este consumo es seguido por las verduras (16%), carnes (15.4 %), leche (8.4%) y bebidas diversas (7.0%). Otros alimentos y bebidas, como pescado, huevo, frutas, aceites, café o azúcar se consumen en un porcentaje menor al 5% en cada caso (*Manu Factura* 06/09/2013).

La forma de consumo del maíz y sus derivados ha cambiado con el tiempo, como se muestra en el siguiente caso. A la llegada de los españoles al Altiplano Central, las variedades de maíz eran cocinadas de distintas formas, según la raza y la variedad del grano que era utilizado. Tenían diversas clases de tortillas: blancas y calientes, grandes (blancas y delgadas, anchas, muy blandas), *quauhtlaqualli* (muy blancas, gruesas), grandes y ásperas, blancas, pardillas (*tlaxcalpacholli*); tortillas hojaldradas, hechas con elote o con mazorquitas muy pequeñas y muy tiernas, los *tlaxcalmimilli* (largos, rollizos y blancos). Además había todo tipo de tamales: blancos, blancos y duros, colorados, medianos sin mezclar con nada y los hechos de los penachos de maíz (inflorescencia), que eran revueltos con semillas de bledos y con meollos de cerezas de la tierra (capulines) molidos (Sahagún, 1956, vol. 2, libro XIII).

En el siglo XVI se bebía una amplia variedad de atoles, puchas o mazamoras, cuya lista incluía las siguientes: atoles calientes, con miel, con chile amarillo y miel, con harina muy espesa y blanco, o con tequesquite, un saborizante que podía ser un sustituto de la cal en el proceso de ablandamiento del grano (Sahagún, 1956, vol. 2, libro 13). Los tipos de atole llegaban al menos a

17, como se muestra en la siguiente lista, que fue elaborada con información proporcionada por Francisco Hernández en su *Libro segundo, sobre las plantas novohispanas* (edición de 1959, *Obras*, vol. 2, libro 6°). Varios de estos tipos de atole se bebían específicamente para subsanar algún problema de salud o para mejorar las condiciones del enfermo o del convaleciente; además, variaban en espesor y podían ser dulces o salados al paladar. Según Francisco Hernández (edición de 1959, *Obras*, vol. II, libro 6°), estos tipos de atole eran:

1. *Nequatolli* o *atolli* con miel. Tenía ocho partes de agua, seis de maíz y una de cal. Se cocía en una vasija de barro hasta condensarse o espesarse. Se le agregaba 1/10 de miel de maguey. Se dejaba hervir el tiempo necesario para que tomase consistencia de puche o polenta española. Era considerado ideal para sanos y enfermos; para los sanos se le agregaba chile.

2. *Atolli iztac* o atole blanco. Se preparaba igual, pero cuando estaba listo se le agregaba chile verde, con los llamados *tomame* y una cantidad conveniente de sal. Se molía diluido con agua.

3. *Xocoatolli* o atole agrio. Una libra de fermento o masa agria, dos libras de maíz ablandado y molido; el fermento se preparaba con maíz negro hecho masa del mismo modo. Se guardaba cuatro o cinco días hasta que se acedase [agriase], para dar al atole una acidez agradable. Ya servido se le ponía sal y chile. Se daba a los enfermos para limpiarles el cuerpo y provocar orina. Disuelto en agua fría y tomado refresca el cuerpo, cuando está abrasado de calor, fatigado del camino, o del

trabajo, o cuando los riñones están [tan] irritados que la orina ulcera los conductos urinarios.

4. *Yollatolli* o atole blanco. Se cuece el maíz sin cal, se hace puche y deja enfriar. Se diluye con agua para beberse, igual que el agrio, y extingue la sed y la previene para no tomar agua con exceso.

5. *Chillatolli* o atole mezclado con chile. Se hace como los precedentes pero cuando está medio cocido se le agrega chile disuelto en agua, al gusto del consumidor. Se toma muy de mañana contra las molestias del frío, tonifica el estómago, ayuda a la digestión, quita las flemas adherentes y limpia los riñones.

6. *Nechillatolli* o sea atole mezclado con chile y miel. Se prepara del mismo modo, pero cuando está semicocido se le agrega, según el gusto del que lo beberá, chile y miel de maguey.

7. *Ayocomollatolli* es un atole con frijoles y pedazos de masa del mismo maíz. Se agrega epazote, los fragmentos de masa cuando está a medio cocer y los frijoles ya cocidos. Cuando terminó de cocerse se le agregan frijoles enteros.

8. *Chinatolli* o atole con chía. La semilla de chía se tuesta en un plato o en el comalli, se reduce a polvo y se guarda para usarse todo el año. Este polvo se mezcla con agua y se agita hasta que su densidad agrade al paladar. Algunos le ponen chile antes de tomarlo.

9. *Chiantzotzolatolli* o atole hecho con una semilla más grande que la [de] chía. Se prepara de igual mane-

ra pero no se hace con frecuencia porque esta semilla se descompone pronto.

10. *Michuauhtolli* o atole de semillas con *michihoauhtli*. Se tuesta la semilla y reduce a polvo; se mezcla con agua en tal cantidad que no se haga espesa y se rocía con miel de maguey, del que hay tres géneros. Es alimento y es curativo, limpia los riñones y el conducto de la orina y tomado cura la sarna de los niños. Con dos variedades de *huautli* (*hoauhtli* y *nexhoauhtli*) preparan unas bolas. La bebida llamada *michihoauatolli* es alimento muy sabroso.

11. *Tlatonolatolli*. Se mezcla una pequeña parte de maíz y una mayor parte de pimiento seco, hecho polvo. Se le agrega epazote y pone al fuego para que se cueza bien. Se toma caliente, provoca orina, las reglas y fortalece el cuerpo.

12. *Tlaxcalatolli*. Se prepara de maíz molido. En el comal se hacen tortillas de tres dedos de grueso y cuando están bien cocidas se les quita la corteza, se machaca la miga, se mezcla con agua fría y se pone de nuevo al fuego, agitándola hasta que comience a espesarse. Se sirve en vasos y se toma con cuchara.

13. *Olloatolli*. Se muele la espiga de maíz y se mezcla en proporción de una parte por tres de maíz. Se muele de nuevo todo junto y se pone al fuego hasta que el atole esté bien cocido y tenga la densidad de la polenta. Se sirve en vasos y se le pone *chilcoztli*. Aprovecha a los que tienen exceso de sangre o de ardor.

14. *Quauhnexatolli*. Se deja el maíz en lejía común hasta que se ablan-

de; se hace con ceniza de árbol. Se muele después y se cuece como los demás hasta que tenga la densidad conveniente. Dicen que purifica la sangre aunque no proporciona ningún otro servicio como medicamento o alimento.

15. *Izquiatolli*. Se prepara con maíz tostado y molido pero mezclándose, cuando va a cocerse, con una pequeña parte de maíz cocido y se agita hasta que alcance el espesor suficiente. Se agrega chile.

16. *Hoauhatolli*. Se hace con bledos rojos y se toma rociado con miel.

17. *Michihoauhatolli*. Se prepara con *michihoauhtli*, mezclándole un género de bledo que algunos llaman sinfonía, por la variedad de sus colores.

Según el fraile Fray Bernardino de Sahagún (1956, vol. II, libro XIII), en Tenochtitlan y en los pueblos de la cuenca de México el consumo de atoles, puchas o mazamoras era muy amplio. La lista que dejaron tanto el fraile Sahagún como Francisco Hernández muestra la importancia alimenticia y para la salud de los atoles. A pesar de ello han ocurrido varios cambios pero hasta la fecha se continúa con un consumo amplio de tortillas y tamales. En el primer caso, las tortillas pueden ser de masa de maíz nixtamalizada, de harina de maíz o de harina de trigo; los tamaños van de los escasos 10 a 12 centímetros de diámetro hasta casi 50 centímetros de diámetro y más; pueden ser redondas y alargadas, gruesas y delgadas; para consumirse acompañando a los alimentos o rellenas con éstos, en sopas o en guisados, cocidas en comal o fritas. La variedad sigue siendo grande y hay que considerar aquí si su fabricación es manual o industrializada y si se vende por pieza o por kilo.

En el segundo caso, las variedades han cambiado un poco, pero el tamal sigue siendo parte importante de la dieta de los mexicanos y exis-

ten más de 200 tipos en México que se consumen en el desayuno, las fiestas, los eventos especiales (bodas, nacimientos, cumpleaños, Día de Muertos). Los tipos de tamales se han modificado para dar lugar a los de masa de maíz, de harina de maíz, de elote, con carne o con verduras, de sal o de dulce y solos, para acompañar al mole en bodas y eventos familiares o en fiestas de los pueblos, como en Santa Ana Chiautempan, en Tlaxcala, donde en la fiesta patronal el mole prieto se acompaña con estos tamales. En cuanto al atole, sus tipos se han reducido considerablemente, en parte por el impacto de los atoles industrializados; sin embargo, el consumo de atoles hechos con masa de maíz continúa, especialmente aplicado como alimento para personas enfermas. También se ha reducido el consumo del champurrado, una bebida caliente compuesta por atole de masa y chocolate, que todavía se vende en los puestos de tamales en la ciudad de México, como ocurre en el mercado de San Ángel, donde las vendedoras de tamales de dulce, verdes, rojos, de rajas, o de verduras, los acompañan con atole de fresa, de nuez o champurrado.

Un salto histórico al siglo XXI

En el México, urbano, la alimentación ha variado enormemente desde la segunda mitad del siglo pasado. Estos cambios son resultado de la creciente industrialización de los alimentos, la expansión de las empresas que los producen y venden y las nuevas formas de cultura desarrolladas bajo influencia externa y presiones internas relacionadas con las ideas de modernización de la vida cotidiana y la facilidad para que se integren a ella las familias. Los cambios en la alimentación mexicana no han dejado de lado la importancia del maíz, las dietas aún se

basan en este grano, a través de sus aplicaciones en tortillas, atoles, tamales, elotes y demás, que muestran la importancia que esta planta mantiene en México.

Hay que considerar que la planta de maíz tiene, además de usos alimenticios, otros más que también son importantes; por ejemplo, el penacho de la mazorca (pelos de elote) se utiliza en la elaboración de infusiones aplicadas para curar los riñones; la caña de la planta, ya seca, sirve para construir bardas que protegen los cultivos y las viviendas de los animales domésticos; a veces también se utilizan para cubrir plantas cuyo crecimiento está iniciándose, ante la proximidad de heladas; los olotes que resultan del desgranado de maíz en las zonas centrales del país, son utilizados como combustible. Es importante señalar que existen diferencias locales, para lo cual pasaremos a la siguiente sección de este escrito.

El maíz en el México actual⁷

El país cuenta con una población aproximada de 113 millones, la económicamente activa es el 38%. Los trabajadores agrícolas constituyen el 9% del total (Inegi, 2010). La mayor parte de la población absoluta tiene como alimento base al maíz, que se consume de distintas formas, aunque la más extendida son las tortillas, los tamales, el pozole, la llamada *comida chatarra* (que incluye fragmentos triangulares de tortillas fritas o tostadas con saborizantes como chile, sal o limón; churritos) y las *palomitas*.⁸ Existen numerosas formas regionales y locales de cada uno de estos alimentos, que muestran su gran antigüedad y adaptación cultural. En varios lugares del país hay también bebidas elaboradas con maíz, los atoles son las más populares. En entidades federativas como Chiapas y Tabasco el maíz se

7 Los estudios regionales y locales sobre maíz en México son obra del ingeniero Efraím Hernández Xolocotzi y sus discípulos; de ellos hay constancia en los escritos sobre Yucatán. Aunque la lista completa es muy amplia, baste mencionar los de Rafael Ortega Paczka, Ramón Mariaca Méndez y Luis Arias Reyes, cuyas investigaciones muestran la importancia de esta planta en la vida, la economía y la alimentación mexicanas, sin olvidar los estudios fundamentales sobre genética.

8 En México llamamos comida o alimento chatarra a los industrializados, en este caso elaborados con maíz, como, por ejemplo, tortillas fritas cortadas en triángulos y saborizadas con limón, sal, chile, que se venden en bolsas de plástico y que el comprador obtiene directamente de máquinas tragamonedas.

mezcla con cacao para dar lugar a una serie de bebidas que son de gran popularidad (posol).

En 2005 la producción anual de maíz en el país alcanzaba 21 millones de toneladas y la producción promedio del grano por agricultor era de 0.5 toneladas. En México había 25 razas, cuatro subrazas y más de 2 000 variedades, ampliamente distribuidas por todas las entidades federativas y sus múltiples regiones, como resultado de dos mecanismos evolutivos: mutación e hibridación racial (Wellhausen *et al.*, 1952). Sus caracteres vegetativos están fuertemente influidos por las variaciones del ambiente, principalmente adaptación a la altitud y temperatura. Su distribución geográfica muestra susceptibilidad de la planta a su expansión por las zonas con bajo promedio anual de lluvias, donde el maíz crece en pequeños valles aluviales y en laderas hasta los 3 000 msnm. Estas condiciones ambientales se relacionan estrechamente con el desarrollo de las diferentes variedades de maíz (Wellhausen *et al.*, 1952).

La mayor parte de la producción de maíz de grano en México es cultivada en el país, aunque después del TLCAN se ha incrementado notablemente su compra a Estados Unidos. A pesar de la propaganda oficial, es claro que aunque la superficie destinada a este cultivo ha decrecido, la producción se ha incrementado. Esta información no indica que el cultivo de este básico se ha ido trasladando a lugares con los peores suelos y donde no hay regadío, es decir, a las regiones menos favorecidas, menos protegidas y sin ningún apoyo gubernamental. Desde hace varios años la política nacional a este respecto ha ido en contra de la producción de maíz en México y a favor de la compra del grano a otros países. Esta situación no consideró el incremento en el precio internacional del producto, debido a

sus nuevos usos industriales (González Jácome, 2009). Pero pasaremos ahora a mostrar lo que sucede en un caso particular: el Valle de Ixtlahuaca en el Estado de México.

El maíz en el Estado de México: el caso del Valle de Ixtlahuaca⁹

En las poblaciones serranas del Valle de Ixtlahuaca subsiste el agroecosistema tradicional llamado milpa. Este valle forma parte de la zona norteña o serrana del Valle de Toluca; al noroeste y suroeste lo delimitan montañas; se localiza entre los 19°34' y los 19°52' de latitud norte y los 99°40' y los 100°05' de longitud oeste, queda comprendido entre las poblaciones de Ixtlahuaca de Rayón y Atlacomulco (Gutiérrez y Vera, 1979). Los asentamientos humanos se localizan entre los 3 000 y los 800 msnm, más o menos distantes del volcán Nevado de Toluca, la principal unidad orográfica del estado, así como una de las más importantes, en términos míticos y religiosos en el área (Ramírez y Agallo, 2005). El Valle de Ixtlahuaca¹⁰ es la zona norte del Valle de Toluca. Tiene dos regiones naturales: la planicie de Ixtlahuaca y la Sierra de las Cruces, que forman parte de las tierras frías, con un clima subhúmedo y frío, una estación de lluvias que ocurre de mayo a octubre. Su orografía es compleja, el valle está rodeado por una cadena de montañas que se inicia en el cerro del Santuario en Santa Cruz Tepexpan, municipio de Jiquipilco; le siguen los cerros La Campana y La Guadalupana, para continuar por el municipio de San Felipe del Progreso (Sánchez, 2001). La altura más importante en el valle es el Xocotépetl o cerro de Jocotitlán que alcanza 3 952 msnm, en cuya falda se asienta la cabecera municipal de Jocotitlán (Inegi, 1997).

El Valle de Toluca es la planicie más elevada del país; en algunos lugares alcanza 2 683 msnm,

9 La información sobre trabajo de campo fue obtenida por la doctora Laura Reyes Montes, de la Facultad de Antropología de la UAEM, Toluca en varias temporadas, desarrolladas entre 2006 y 2013. Las publicaciones al respecto están en la bibliografía de este escrito.

10 El Estado de México se ubica en la porción central de la República Mexicana, dentro de las coordenadas geográficas externas; al norte 20°17', al sur 18°25' de latitud norte; al este 98°33' y al oeste 100°28' de longitud oeste; además de una altitud que va de los 1 330 a los 2 800 msnm (INEGI 1997).

Mapa 1. Valle de Ixtlahuaca



Fuente: María de los Ángeles Velasco Godoy, 2003.

tiene una longitud de 110 kilómetros y una superficie de 4 500 km² (INEGI, 1997; Comisión Nacional para los Pueblos Indígenas, 2004). Es un valle estrecho y alargado, orientado de sureste a noroeste, punto por el que se comunica con El Bajío. Desde las montañas descienden las barrancas y arroyos que desembocan en el río Lerma, inicio de la cuenca media del mismo. Su población es de origen otomí, que en particular se asentó en el relieve montañoso de Jocotitlán y sus laderas aledañas; también hay población de origen mazahua.

[...] estuvo ocupada por población indígena mazahua y otomí quienes se enfrentaron a la expansión de los mexicas y fueron invadidos y sometidos por éstos en el siglo XV; posteriormente la ocupación y colonización española sucedió durante el siglo XVI y primera mitad

del XVII, considerada más o menos moderada comparada con el área central del Valle de Toluca o cuenca de México (García Martínez, 1974).

La Sierra de las Cruces es la cadena montañosa que separa los valles de México y Toluca. Sus montañas y cerros descienden al Altiplano en secciones escalonadas, algunas de ellas alcanzan más de 3 mil metros. Por una distancia de 70 kilómetros la cadena montañosa se extiende en dirección norte-noroeste, separando los altiplanos de Toluca e Ixtlahuaca del valle de Cuautitlán, al oeste, y del de Huehuetoca, al este. El río Lerma corre con dirección sureste y noroeste, colectando a su paso las aguas de pequeños arroyos que nacen en los cerros que limitan el valle; se origina en los manantiales de Almoloya del Río, para conformar la cuenca Alta del Lerma, que en la Laguna de Chapala da origen a la Cuenca Media; posteriormente continúa su cur-

so rumbo al Océano Pacífico con el nombre de río Santiago o Grande, actualmente separado de la cuenca media del Lerma (AHA, caja 207, exp. 1798, fojas 4-5, agosto, 1948).

Las características ambientales de la región de estudio están estrechamente relacionadas con sus características culturales, sociales e históricas y las familias campesinas conocen y dicen respetar los recursos naturales con los que cuentan. Históricamente se ha caracterizado por la producción de granos básicos (maíz, trigo, avena, cebada y haba), mediante una agricultura de secano o temporal y en menor medida con agricultura de riego. Esta es y ha sido una relación de respeto de las familias campesinas hacia el uso y manejo de los recursos como el agua y la tierra, que les permitió seguir practicando la agricultura tradicional y garantizar su subsistencia.

Las familias campesinas de la región dicen buscar el establecimiento de una relación recíproca con la naturaleza, a través de la agricultura y el turismo ecológico (caso de Tiacaque). Sin embargo, habría que considerar el impacto que la fabricación de carbón tiene en el lugar. Por el incremento de zonas industriales y urbanas, así como por la apertura de vías de comunicación, se han estrechado sus relaciones de contacto constante con el medio urbano. Pero a través del tiempo, la milpa ha garantizado la alimentación básica de las familias campesinas. Este agroecosistema se ajusta a las condiciones locales del ambiente, es de pequeña escala y su manejo se realiza gracias al conocimiento agrícola tradicional¹¹ que los campesinos han transmitido de generación en generación. La mayor parte del terreno de la re-

gión se asienta en un altiplano y las laderas bajas aledañas, con una altura de 2 500 msnm; al suroeste hay elevaciones de 2 917 msnm, alcanzando la cima del cerro de "La Campana" una altura máxima de 3 327 msnm (Sánchez Blas, 2001:17).

La agricultura

En esta zona serrana las comunidades campesinas cultivan para el consumo familiar el maíz junto con frijol y calabaza. En esta zona la siembra inicia entre enero y febrero, *preparando el terreno*; algunos agricultores de edad avanzada realizan esta fase desde diciembre para lograr "una acumulación más de humedad al suelo" (Reyes y Albores, 2010:20). La *siembra* tiene lugar entre el 15 de marzo y finales de abril. Después se llevan a cabo las tareas de abonado, escarda y deshierbe; si llueve a mediados de mayo se abona por segunda vez la tierra. A finales de junio despuntan los jilotes del maíz, lo cual es considerado como una señal de que la planta crece adecuadamente; para julio, el jiloteo alcanza su plenitud (Reyes y Albores, 2010). En agosto el maíz se encuentra en la fase de crecimiento y maduración y hay elotes tiernos. El 15 de agosto los campesinos acostumbran *florear la milpa* durante la Fiesta del Maíz y tiene lugar el estreno del elote, cuando se cortan elotes tiernos y se cuecen para consumirlos junto con familiares y amigos (Reyes y Albores, 2010). La cosecha tiene lugar en noviembre, después de la festividad de los Santos Difuntos del 1 y 2 de noviembre.

El cultivo del maíz en el Valle de Ixtlahuaca mantiene una fuerte tradición religiosa sincré-

11 Parafraseando el concepto ya establecido en la antropología ecológica de TEK (Traditional Ecological Knowledge), podríamos hablar de Conocimiento Agroecológico Tradicional (CAT), que presenta entre sus características: la permanencia del sistema a través del tiempo; sus reajustes constantes a las condiciones ambientales, sociales y culturales, además de los procesos históricos relacionados; que estos reajustes tengan como elemento fundamental la cultura, que no permanece inmóvil a través del tiempo; que se trasmite generacionalmente, factor que está en crisis como consecuencia de fenómenos como la emigración de jóvenes y adultos fuera de sus pueblos de origen, el aumento de la influencia urbana sobre las áreas rurales y los efectos de la escolarización de las generaciones jóvenes que buscan trabajos menos rudos que el agrícola; la urbanización y modernización de las poblaciones rurales. Además, hay que considerar que el incremento de las vías de comunicación, la apertura de caminos y carreteras y la expansión urbana sobre el campo ha modificado el concepto de campesino, que actualmente en México incluye a aquellas personas que realizan trabajos no agrícolas y remunerados con dinero, pero que mantienen la tierra, formas sociales de trabajo y organización social y/o económica y una cultura ligada a la tierra (Alba González Jácome, 2014).

tica, en la que se observa una estrecha relación entre la agricultura de origen prehispánico hispano y los dos calendarios: el agrícola prehispánico y el cristiano, introducidos desde los inicios de la evangelización. Broda (2009) habla de la importancia de “la cosmovisión y la ritualidad indígena” entre las comunidades, basadas en la agricultura del maíz. En el caso del Valle de Ixtlahuaca, el 15 de agosto se festeja a la Virgen de la Asunción. Esta es una de las fiestas de la cosecha conocida por la población como la *Fiesta del Maíz*, cuando las familias campesinas agradecen a la Virgen los primeros frutos de la gramínea, a la que acostumbran *decorar* con flores silvestres de la región en el marco de la festividad católica. Este ritual agrícola muestra la simbiosis entre la cosmovisión indígena y el ciclo agrícola del maíz (Reyes M.: trabajo de campo, 2013).

Los rituales agrícolas enmarcados en las fiestas religiosas son uno de los elementos culturales asociados al cultivo de la milpa, Reyes Montes (2012) indica que en distintas épocas del año se hacen ofrendas en las iglesias a los santos patronos de cada pueblo. Los milperos se reúnen, hacen sus plegarias y, según sus necesidades, si hay sequía, piden que llueva; si no la hay solicitan que paren las lluvias; si son más de las necesarias, piden que no haya heladas, que el maíz crezca lo suficiente y que la cosecha sea abundante. La historia del maíz en México muestra la importancia y el significado de la milpa como base de la cultura, tanto material y espiritual del pueblo mexicano. La milpa “es como un tesoro que se cuida y se venera”, porque además de proveer a los campesinos de lo necesario para la subsistencia, mantiene una forma de vida sin la cual “no se imaginan el futuro” (Sánchez Blas, 2001). El maíz ha sido considerado una planta de origen divino, que los dioses dieron a los hombres para su subsistencia. El calendario lunar y las fiestas agrícolas, las esculturas, pinturas, códices, leyendas y mitos han estado estrechamente ligados al grano, cuyos usos en la actualidad in-

cluyen los adivinatorios, los mágicos, los lúdicos (muñecos de hojas secas de maíz), además de los juegos con olotes a los que se colocan plumas para que vuelen y los que están asociados a los rituales y fiestas religiosas y populares.

Los alimentos que ofrece la milpa

El maíz puede sembrarse solo o acompañado de otras plantas. La milpa es fundamental para la autosuficiencia alimentaria de las familias campesinas del Valle de Ixtlahuaca. Se basa en la variedad de alimentos que ofrece, principalmente en lo que se cosecha a lo largo del año. Este sistema permite a las familias obtener, además del maíz, frijol y calabaza (flor de calabaza, hojas que se usan como condimento, calabaza madura), diferentes plantas comestibles pero silvestres que son toleradas y crecen de forma natural en la milpa durante la época de lluvias (mayo a septiembre). Estas plantas, conocidas localmente como “quelites de temporada”, no se arrancan, no se consideran “malas hierbas”, que afecten negativamente al maíz; incluyen: nabo (*Brassica campestris*), malva (*Malva sylvestris*), quintonil (*Amaranthus hybridus*), verdolaga (*Portulaca oleracea*), vinagrera (*Rumex acetosa*) y cenizo (*Chenopodium album*). Además, cerca de las besanas¹² de la milpa y de los arroyos crecen otros quelites, como los chivatos (*Calandrinia micrantha*) y el berro (*Nasturtium officinale*) (Reyes M., 2013). Estos quelites son consumidos en ensaladas, los chivatos se consumen en tacos acompañados de aguacate; también se venden en los mercados locales y en el de Toluca, que ocurre los días viernes de cada semana.

Los quelites (*Amaranthus hybridus*, *Chenopodium album*)

La palabra quelite deriva del náhuatl *quilitil*, que se aplica en el Altiplano Central mexicano a las plantas de follaje comestible, sobre todo a varias especies de hierbas silvestres, cuando aún son tiernas, pertenecen al género *Chenopodium*

12 Se refiere al primer surco que se abre en la tierra cuando se empieza a arar un campo de cultivo.

y otras, en particular las amarantáceas como el *Amaranthus hybridus* L., planta que también pertenece a la subfamilia de las quenopodiáceas. Desde el punto de vista nutricional, los quelites o bledos son importantes para completar la dieta campesina y aun la urbana. Algunos quelites se usan con propósitos medicinales, por ejemplo el epazote del género *Chenopodium*, que en forma de infusión se bebe para curar los dolores de estómago (González Jácome, 2009). Los quelites se recolectan en la milpa en la temporada de lluvias y sus tallos y hojas se consumen crudos, cocinados al vapor o hervidos; son una inapreciable fuente de alimento¹³ para la familia. Las verdolagas, por ejemplo, se preparan en un caldillo sazonado con chile y tomate verde, ocasionalmente se acompañan con carne de cerdo o pollo (tabla 1) (Reyes M. 2013).

El maíz (*Zea mays*)

El maíz es el eje central de la milpa y, entre otras partes del mundo, en México constituye la base del sustento de las sociedades humanas, desde las agrícolas mesoamericanas, donde sigue siendo el alimento básico; su trascendencia se ha valorado a lo largo de la historia como parte fundamental de la dieta, en sus distintas razas, subrazas, variedades, formas de producción y consumo, texturas y sabores. Se consume tierno y maduro, del grano seco se obtiene la masa para preparar innumerables guisos, pero principalmente tortillas. Los procesos domésticos de elaboración de la tortilla son el manual tradicional; el semimanual, que se hace con tortilladoras artesanales con bisagra, cuyas paredes pueden ser de madera o metal; y el industrial. Además de la tortilla¹⁴ hay gran variedad de alimentos y bebidas, como los tamales, sopes, tostadas y atoles. En Estados Unidos (Chicago, Los Ángeles) y en zonas urbanas de México las tortillas son industrializadas, se hacen de harina de maíz, pero

su consistencia y duración es cuestionada por los consumidores (González Jácome, 2013: 95-129 y 2014).

Tabla 1. Quelites que se obtienen de la milpa.

Nombre común	Nombre científico
Malva	<i>Malva sylvestris</i>
Carretón	<i>Medicago polimorpha</i>
Sanguinaria	<i>Polygonum aviculare</i> L
Quintonil	<i>Amaranthus spp</i>
Nabo	<i>Brassica campestris</i>
Vinagrera	<i>Rumex acetosa subsp</i>
Cenizos	<i>Chenopodium album</i>
Chivatos	<i>Calandrinia micrantha</i>
Verdolagas	<i>Portulaca oleracea</i>

Fuente: Reyes Montes, trabajo de campo, 2013.

Un derivado del maíz es el hongo conocido como huitlacoche o cuitlacoche (*Ustilago maydis*), que se aprovecha para el consumo o venta y tiene un precio elevado en el mercado, por considerarse un *delicatesen* que se vende también enlatado. Generalmente se prepara al vapor con epazote, cebolla y ajo picado, también se fríe con aceite o manteca. La manera más popular de consumirlo es como relleno de las quesadillas (Reyes M, 2013). El huitlacoche no se consume en todo el país, hay lugares como los Altos de Chiapas donde se considera una enfermedad del maíz que debe ser combatida; de hecho, como el huitlacoche es un hongo, los tseltales lo eliminan de la mazorca a la que consideran enferma; al parecer el color negro del hongo les produce malestar y falta de aceptación (González Jácome, 2013 y 2014; Mariaca Méndez, 1997).

Frijol (*Phaseolus vulgaris*)

El frijol común (*Phaseolus vulgaris*) tuvo su origen y domesticación en Mesoamérica, de ahí se difundieron algunas especies hacia el sur del continente, llegando hasta Chile (Paredes *et al.*, 2009). Es un alimento considerado complemen-

13 Sólo en algunos casos las familias deciden vender los quelites y la flor de calabaza en el mercado local (cabecera municipal) o regional (Jocotitlán e Ixtlahuaca).

14 En el Valle de Ixtlahuaca también se siembra trigo en menor escala con relación al maíz y generalmente se utiliza para preparar tortillas, o cuando está verde se consume hervido y en sopa, con cebolla, chile y epazote.

to alimentario del maíz. Su cultivo, junto con el maíz, representa una tradición productiva y de consumo, cumple diversas funciones de carácter ecológico, alimentario y socioeconómico que le han permitido trascender. Es una de las principales fuentes de proteína de la población mexicana. En Santa Ana Ixtlahuaca se cultiva un frijol criollo denominado "rosado", que es un grano cultivado por los campesinos del lugar en forma local y, principalmente, para el autoconsumo; sin embargo, si hay excedente, se comercializa en algunas temporadas del año.

Existen diversas formas de prepararlos, aunque la más común es cocerlos en agua y guisarlos; se remojan un día antes para ablandarlos y posteriormente se hierven en una olla de barro, agregando sal y epazote (Reyes M, 2013). En lugares del Altiplano Central mexicano el cultivo del frijol se ha sustituido por el de haba (*Vicia faba*), como ocurre en el estado de Tlaxcala; sin embargo, en lugares de los Altos de Chiapas el cultivo de frijol es tan redituable para sus cultivadores que han dedicado amplias zonas a su monocultivo. En el caso de Tlaxcala el abandono del cultivo de frijol se debe al decremento de la fertilidad de los suelos, a las largas temporadas de varios años de duración en que la sequía afecta enormemente los cultivos de secano o temporal, y a la susceptibilidad del frijol respecto a la carencia del vital líquido (González Jácome, 2009).

Calabaza (*Cucurbita pepo*)

La calabaza (*Cucurbita pepo*), denominada en náhuatl *ayolt*, junto con otros cultivos domesticados en el centro de México, ha sido también base de la alimentación entre los habitantes de esta región. En estas altitudes la calabaza tiene un ciclo anual y las guías alcanzan una longitud hasta de 10 metros. Su tallo es acanalado; las hojas acorazonadas y lobuladas (Paredes et al., 2009) cuando la planta florece, al inicio de la temporada de lluvias. Se utiliza para consumirse principalmente en quesadillas y sólo en algunas ocasiones para la venta. El fruto, cuando está verde y pequeño, se conoce como ca-

labaza o calabacín y es usado en la preparación de guisados, sopas, como verdura en caldos o es consumido hervido o cocido al vapor. En otras partes del país al fruto se le rellena con queso, es capeado con huevo y luego es frito en aceite; las guías son consumidas también y las hojas sirven como aderezo para algunos platillos. Las calabazas maduras sirven para la elaboración de dulces, consumidos en festividades como el Día de Muertos o Navidad.

La milpa y su policultivo tradicional maíz-frijol-calabaza

Consideramos que el maíz y su relación con el ambiente y la cultura es un asunto relevante para la antropología y la ciencia en general, ya que:

[...] –en algunos casos sigue siendo– además de alimento básico, un eje de los sistemas agrícolas, de la vida cotidiana y de la cosmovisión mesoamericana, articulada a cuestiones como la dieta, la salud, la religiosidad y la vida social del pueblo. Su papel articulador ha decrecido en los últimos tiempos, pero el grano no ha perdido su importancia como alimento fundamental del actual México y otros países del mundo. Sus sistemas de cultivo aún persisten, transformados por el tiempo y las nuevas tecnologías; aunque la cosmovisión que lo soporta está en proceso de abandono o de rápido cambio (González Jácome, 2011).

De esta manera el uso y manejo de los recursos en la agricultura tradicional muestra la interrelación de varios conceptos como una cosmovisión que el hombre tiene de su entorno: el conocimiento, la experiencia, los rituales y las realidades concretas. El funcionamiento del sistema depende de la temporada de lluvias, las cuales en la región son muy irregulares y suele haber un periodo acentuado de sequía, seguido de nuevas lluvias más constantes; así-

mismo, dado que es una región con clima frío, el comienzo de las heladas es también importante. “El maíz debe sembrarse lo suficientemente tarde para que se beneficie de la temporada de lluvias y lo suficientemente temprano para que pueda llegar a su maduración completa antes de las heladas” (Palerm, 1972). Tal es el caso del Valle de Ixtlahuaca, en México (González Jácome y Reyes Montes, 2006).

Según los estudios de agroecólogos como Stephen R. Gliessman (2002), cuando dos o más cultivos se siembran juntos pueden tener efectos benéficos para ambas especies y reducir considerablemente los insumos externos al sistema. “Al respecto existe gran cantidad de información, algunos autores han discutido cómo la estrategia ecológica de cultivos múltiples ofrece un entendimiento de cómo se dan los beneficios” (Hart, 1984 y 1986; Trenbath, 1976; Beet, 1982; Vandemeer, 1989, Gliessman, 2002). El caso del policultivo tradicional maíz-frijol-calabaza de América Central y México, que se practica desde la época prehispánica, ha sido estudiado en detalle. “Ambas interferencias, de acción y remoción, ocurren en el sistema provocando modificaciones del hábitat e interacciones benéficas para los tres cultivos” (Gliessman, 2002). “El entendimiento de

los fundamentos ecológicos de las interacciones que se dan en estas comunidades es la clave para promover y revalorar el uso de policultivos en la agricultura” (Gliessman, 2002). Algunos de los mecanismos ecológicos que explican los beneficios se indican en la tabla 2.

El policultivo frijol-maíz-calabaza es sólo una de las muchas combinaciones de cultivo que existen o se pueden establecer. Existe gran número de policultivos que reflejan la amplia variedad de cultivos y prácticas de manejo que los productores de diferentes lugares utilizan para obtener lo necesario para cubrir sus necesidades básicas: alimento, fibra, forraje, combustible, dinero en efectivo y demás. De esta manera consideramos a la milpa como un agroecosistema mesoamericano (Gliessman, 2002) que se caracteriza como un sitio de producción agrícola; este concepto “[...] ofrece un marco de referencia para analizar sistemas de producción de alimentos y se basa en principios ecológicos” (Gliessman, 2002).

Los pobladores otomíes han ajustado sus prácticas agrícolas y económicas, algunas de ellas con origen mesoamericano, a las características y cambios del medio natural y del clima para tratar de manejar los recursos disponibles,

Tabla 2.
Mecanismos ecológicos en los policultivos.

Sistema tradicional de cultivo intercalado maíz-frijol-calabaza
En un policultivo con maíz, el frijol nodula más y estos nódulos son potencialmente más activos para fijar nitrógeno.
El nitrógeno fijado está directamente disponible al maíz, a través de las micorrizas que se interrelacionan entre los sistemas radicales de ambas especies.
A pesar de que se remueve nitrógeno con la cosecha, se han observado ganancias netas en el suelo cuando se asocian los cultivos.
La calabaza ayuda en el control de arvenses: las hojas anchas y gruesas y su disposición horizontal a la superficie bloquea la luz, previniendo la germinación y crecimiento, además de que las hojas contienen compuestos alelopáticos que pueden ser lixiviados con las lluvias e inhibir las arvenses.
Los insectos herbívoros están en desventaja en el policultivo, debido a que hay menor concentración de su alimento y es más difícil encontrar sus fuentes alimenticias cuando están mezcladas.
La presencia de insectos benéficos es mayor debido a que se promueven por las condiciones microclimáticas que se establecen y la presencia de diversas fuentes de polen y néctar.

Tabla elaborada con información de Stephen R. Gliessman, 2002.

en particular el agua y la tierra, marco en el que siguen efectuando la agricultura tradicional, que es en nuestros tiempos el sostén de su subsistencia. Ángel Palerm (1987) consideraba que “[...] los sistemas sociales están funcionalmente relacionados con los sistemas de subsistencia. Condiciones semejantes de tecnología y subsistencia se relacionan con situaciones parecidas en el nivel y en las formas de organización social”. El mismo Ángel Palerm (1987) en sus estudios sobre la agricultura mexicana enfatizaba “[...] el papel del hombre y su cultura en la actividad del cultivo [...] aparece siempre como resultado de la acción del hombre sobre el medio [...]” (González Jácome, 2000).

Quedan, sin embargo, algunas cuestiones por estudiar y analizar, una de ellas es la posibilidad de que los sistemas tradicionales puedan ajustarse a producir para el mercado de manera sistemática y no casual o esporádica, al menos una parte de su producción. Al respecto hay opiniones diversas, por ejemplo Stephen R. Gliessman (2002) considera que: “Aun cuando la agricultura tradicional puede contribuir con invaluables modelos y prácticas para desarrollar una agricultura sostenible, no puede producir la cantidad de alimentos que requieren los centros urbanos y los mercados globales porque [principalmente] está dirigida a suplir las necesidades locales y a pequeña escala”.

Algunas consideraciones finales

El estudio de los orígenes de las plantas, de las cultivadas y de aquéllas que constituyen la base alimenticia de los pueblos es fundamental para comprender cuestiones como la permanencia de los agroecosistemas a través del tiempo, los factores que promueven o coadyuvan a su resiliencia y a la sostenibilidad de los mismos. Estas plantas, como el maíz, se han adaptado a distintas condiciones ambientales y climáticas, lo que explica en parte su supervivencia a lo largo de miles de años de ser cultivadas, cosechadas, consumidas, conservadas o comercializadas por las distintas culturas.

El caso del cultivo de maíz y sus asociadas básicas (frijol, calabaza) o sus asociadas en sentido amplio, incluyendo cultivadas y toleradas (chile, haba, quelites, tomates, amaranto, *Chenopodium*), además de frutas, plantas para la obtención de fibras, plantas para dar sombra a los cultivos, o cortinas contra el viento y demás, debe incluir el análisis de los procesos mediante los cuales contribuyen a aspectos básicos como la alimentación, o llenan necesidades importantes para las familias. El sistema agrícola de humedad y temporal es una muestra de la extraordinaria relación que existe entre el ambiente natural y el conocimiento agrícola tradicional.

El estudio del ciclo agrícola del maíz en distintos lugares, de las plantas que se suman a la milpa a través del tiempo, de los animales silvestres y domésticos, que asociados a la milpa coadyuvan en la alimentación familiar, muestra la importancia del conocimiento ecológico tradicional en la relación con el ambiente, la sociedad humana y su cultura. El caso del sistema de milpa, aquí expuesto, requiere de un estudio y análisis más profundo, apoyado con un enfoque interdisciplinario, para revalorar el conocimiento tradicional en aquellas comunidades que siguen viviendo con el manejo de la agricultura tradicional.

Esperamos motivar a las nuevas generaciones de antropólogos, etnobotánicos, agroecólogos y científicos sociales en general, a estudiar los sistemas agrícolas tradicionales en México y en los países donde la agricultura sigue siendo importante base alimenticia de las poblaciones humanas (Altieri, 1991; Gliessman, 2002). Es de suma importancia registrar el conocimiento agrícola local para promover, conservar y difundir el patrimonio biocultural de nuestro país; además, motivar a las familias campesinas para transmitir sus conocimientos a las generaciones jóvenes. También consideramos que el conocimiento agroecológico sobre la sostenibilidad de los agroecosistemas es la base para reestructurar el enfoque actual de la agricultura, cuyo objetivo último es alcanzar sistemas sostenibles en la producción de alimentos.

Finalmente, pensamos que los estudios antropológicos y el registro etnográfico son relevantes, ya que permiten el registro y difusión de la importancia del conocimiento tradicional sobre la milpa a las nuevas generaciones y resalta la necesidad de continuar permitiendo la existencia de dicho sistema, con prácticas agrícolas sostenibles para garantizar su sostenibilidad y, en consecuencia, la autosuficiencia alimentaria de las familias campesinas tradicionales.

Bibliografía

- Altieri, M. A. 1991. "¿Por qué estudiar la agricultura tradicional? Agroecología y desarrollo, Revista CLADES, núm esp. 1. Universidad de California, Berkeley, consultado en www.clades.org/r1-art2.htm [septiembre, 2014].
- Broda, J. (coord.). 2009. *Religiosidad popular y cosmovisiones indígenas en la historia de México*. México, Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH).
- Doebley, J. F. 2004. "The genetics of maize evolution". *Annual Review of Genetics*, 38, pp. 37-59.
- Dorwelier A., Steec J. Kermicle; J. F. Doebley. 1993. "Teosinte glume architecture 1: A genetic locus controlling a key step in maize evolution". *Science*, 262, pp. 233-235.
- Enciclopedia libre*. 2003. <http://enciclopedia.us.es/index.php/M%E9xico> / Fecha de consulta, 27/ abril/2005.
- García-Martínez, B. 1974. "El territorio mexicano de 1940 a 1970". *Historia de México*. México, Salvat Editores, vol. X, pp. 1-28. Reimpresiones 1978 y 1985 (vol. XII, pp. 2627-2648).
- Gliessman, S. R. 2002. *Agroecología. Procesos ecológicos en agricultura sostenible*. Costa Rica: Turrialba, Ediciones LITOCAT.
- Gliessman, S. R. 2006. "Agroecología y el camino hacia el desarrollo sostenible", Conferencia. Casa de la Universidad de California en la ciudad de México.
- González-Jácome, A. 2000. "Notas sobre las concepciones de Ángel Palerm acerca del ambiente y la agricultura". *Ciencia Ergo Sum*, vol. 7, núm. 2, julio. México: Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM).
- González-Jácome, A. 2004. "The ecological basis of the indigenous Nahuatl agriculture in the sixteenth century". *Agriculture and Human Values* (21), pp. 221-231.
- González-Jácome, A. 2008. "El maíz: planta portentosa". México, Universidad Iberoamericana (UIA), revista electrónica *Iberoforum*. Número de otoño.
- González-Jácome, A. 2009a. "El maíz como producto cultural desde los tiempos antiguos". *Desgranando una mazorca. Orígenes y etnografía de los maíces nativos*; C. Morales-Valderrama y C. Rodríguez-Lascano (comps.); *Diario de Campo*, Suplemento 52, enero-febrero. México, INAH, pp. 40-65.
- González-Jácome, A. 2009b. "Mexico's Agriculture Under NAFTA: the Passing of Traditional Agroecosystems". *North America at the Crossroad: NAFTA After 15 Years*; I. Hussain (ed.). México, UIA, pp. 71-111.
- González-Jácome, A. 2011. *Historias varias. Un viaje en el tiempo con los agricultores mexicanos*. México, UIA.
- González-Jácome, A. 2013. "El maíz en el Altiplano Central Mexicano y en la cuenca alta del río Lerma. Historia, economía, sociedad y cultura". *Zanbatha, Valle de la Luna*; M.C. Bastida Muñoz, B.A. Albores-Zárate y G.A.P. Encina (coords.). México, Universidad Autónoma Metropolitana (UAM)-Unidad Lerma, Colec. Inteligente 2, ISBN 978-607-477-990-5; pp.95-129.
- González-Jácome, A. y L. Reyes-Montes. 2006. "La agricultura comercial: una adaptación sociocultural en Santiago Yeché". México. Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), *Anales de Antropología*, vol. 40-1, pp. 227-252.
- Gran Atlas Universal*. 2009. México, Editorial Planeta.
- Gutiérrez y Vera, S. 1979. *La arqueología del Valle de Ixtlahuaca*. México, Estado de México, En-

- ciclopedia de los municipios y delegaciones de México.
- Hernández, F. 1959. *Obras*, vol. II. México, UNAM.
- Hernández-Rojas, C. 2014. *La tierra del maíz*. México, Gobierno del Estado de Tlaxcala.
- Iltis H.H. 2006. "Origins of Polystichy in Maize". *Histories of Maize. Multidisciplinary Approaches to the Prehistory, Linguistics, Biogeography, Domestication, and Evolution of Maize*, J.E. Staller, R.H. Tykot and B.F. Benz (eds); Elsevier, Academic Press pp. 3-53.
- Kaplan L. and T. Lynch. 1999. "Phaseolus (Fabaceae) in archaeology: AMS radiocarbon dates and their significance for pre-Columbian agriculture". *Economic Botany* (53), pp. 261-272.
- Kiemele M.M. 1973. *Un breve diccionario Mazahua-Español, Español-Mazahua*. México, Cuernavaca Morelos.
- Long-Solís, J. y L.A. Vargas. 2005. *The Food Culture of Mexico*. Connecticut, Greenwood.
- MacNeish, R.S. 1967. *The Prehistory of the Tehuacan Valley*. Vol. 1, *Environment and Prehistory*. The University of Texas Press (UT Press).
- Mangelsdorf, P.C., R.S. MacNeish & W.C. Galinat. 1967. "Prehistoric Wild and Cultivated Maize". *The Prehistory of the Tehuacan Valley*. Vol. 1, *Environment and Prehistory*. The U.T. Press, pp. 178-200.
- Manu Factura* 06/09/2013. Cámara Nacional de la Industria de la Transformación (Canacintra). Consultado en: <http://www.manufactura.mx/n0003NP>.
- Mariaca-Méndez, R. 1997. *¿Qué es la agricultura?* México, UACH-UAEM.
- Mariaca-Méndez, R., A. González-Jácome y L.M. Arias-Reyes. 2010. *El huerto maya yucateco en el siglo XVI*. México, Ecosur, Cinvestav, Uimqroo, Concytey, Fomix.
- Palerm, A. y E. Wolf. 1972. *Agricultura y Civilización en Mesoamérica*, México, SEP-Setentas Diana.
- Palerm, Á. 1987. *Teoría etnológica*, México, Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ).
- Paredes, M., V. Becerra y J. Tay. 2009. "Inorganic nutritional composition of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) genotypes race Chile". *Chilean Journal of Agricultural Research*, 69:486-495.
- Pérez C. 2014. "Valores nutricionales del maíz". *Naturisan*, Revista electrónica. 2014. *Naturvida*, Contenidos Digitales 2008-2014. Factoría de Internet S.L. CIF/NIF: B-76103522.
- Ramírez, A. y Agallo-Celaya A. 2005. *Enciclopedia de los municipios del Estado de México Jocotitlán*, México. Fecha de consulta:13/07/2007. [<http://www.e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/mexico/mpios/15048a.htm>]
- Reyes-Castañeda, P. 1990. *El maíz y su cultivo*. México, AGT, SA (ed.), ISBN 9789684630529.
- Reyes-Montes, L. 2012. *Familia, agricultura y cultura en México*. Alemania, Editorial Académica Española.
- Reyes-Montes, L. 2013. Trabajo de campo en agosto y noviembre.
- Reyes-Montes, L. y B. Albores-Zárate. 2010. "Cultivo del maíz y rituales del tiempo en el Valle de Ixtlahuaca-Jocotitlán, Estado de México". *Atelie Geográfico*, vol. 4, núm. 10, Brasil, UFG-IESA.
- Sahagún, Fray B. 1956. *Historia General de las cosas de la Nueva España*. Vol. III, México, Porrúa.
- Sánchez-Blas, J. 2001. *Ixtlahuaca monografía municipal*. México, Gobierno del Estado de México, Asociación Mexiquense de Cronistas Municipales A.C. y el Instituto Mexiquense de Cultura.
- Sánchez, R. 2006. *Conversación en la cocina*. México, Estado de México, Biblioteca Mexiquense del Bicentenario.
- Smalley J. & M. Blake. 2003. "Stalk Sugar and the Domestication of Maize". *Current Anthropology* (44), núm. 5, pp. 674-689.
- Smith B. D. 1997. "The initial Domestication of *Cucurbita* pepo in the Americas 10,000 years ago". *Science* 276 (5314), pp. 932-934.
- Staller, J.E., R.H. Tykot and B.F. Benz (eds). 2006. *Histories of Maize. Multidisciplinary Ap-*

- proaches to the Prehistory, Linguistics, Biogeography, Domestication and Evolution of Maize.* Elsevier, Academic Press.
- Tykot, R.H. 2006. "Isotope Analysis and Histories of Maize". Staller, J.E., R.H. Tykot and B.F. Benz (eds), *Histories of Maize. Multidisciplinary Approaches to the Prehistory, Linguistics, Biogeography, Domestication, and Evolution of Maize.* Elsevier, Academic Press, pp. 131-142.
- Velasco-Godoy, M.Á. 2003. "Raíces". *Enciclopedia de México.* Ilustración digital.
- Wellhausen, E.J., L.M. Roberts and E. Hernández X. 1952. *Races of Maize in Mexico.* Harvard University, The Bussey Institution.
- White, C.D., F.J. Longstaffe and H.P. Schwarcz. 2006. "Social Directions in the Isotopic Anthropology of Maize in the Maya Region". Staller, J.E., R.H. Tykot and B.F. Benz (eds), *Histories of Maize. Multidisciplinary Approaches to the Prehistory, Linguistics, Biogeography, Domestication, and Evolution of Maize;* Elsevier, Academic Press, pp. 143-159.