

AGROECOSISTEMAS MEXICANOS¹: PASADO Y PRESENTE²

Resumen: El texto trata del origen del maíz y los sistemas agrícolas resultantes de los procesos de domesticación y adaptación de las plantas a condiciones locales. El maíz no fue la primera planta domesticada, pero sí la más importante en Mesoamérica; asociada con otros cultivos, economía, creencias, ciclos rituales, formas de organización social y fue parte de la cosmovisión nativa. La milpa era un policultivo con básicos, plantas medicinales, ornamentales, para obtención de fibra, o combustible. Aunque las plantas cultivadas de la milpa han cambiado, las variedades de maíz, frijol y calabaza siguen siendo esenciales en la dieta.

Los huertos son sistemas agroforestales antiguos, que ocupan espacios reducidos cerca de las viviendas. Sus indicios prehispánicos están en el valle de Tehuacan, en zonas con abundante vegetación natural, donde hay plantas inducidas por el consumo humano (mesquite, chupandilla, nopal, nanche, aguacate, ciruela y cactáceas). En el virreinato se combinaron plantas y manejos de huertos prehispánicos con la huerta española; incluían frutales, flores, hortalizas, nopales, parras, espárragos, alcachofas y condimentos. Estudios ecológicos en huertos actuales de Tlaxcala prueban su alta biodiversidad (árboles, plantas medicinales, maíz, frijol, haba) y su permanencia a través del tiempo. Enfrentan pérdida acelerada del conocimiento agrícola, disminución de la diversidad y de su sostenibilidad.

Palabras clave: maíz, teosinte, glumen, domesticación, milpa, huerto, diversidad, Altiplano Central, mayas, Tehuacán, Tlaxcala

Title: Mexican Agroecosystems: Past and Present

Abstract: The origin of corn and also the ancient Mexican agricultural systems adapted to local conditions is the topic of this text. Corn was not the first cultivated plant, but it was the most important for Mesoamerican people because it was associated with several fields of daily life,

¹ Denominamos agroecosistemas mexicanos a aquellos que se inician en el territorio que actualmente es México, que tienen origen antiguo, que generaron las bases de las civilizaciones mesoamericanas (por ejemplo: sedentarismo, surgimiento del regadío, incremento de población, urbanismo, Estado), que en la evolución social de esta área cultural hicieron posible la generación de excedentes y alcanzaron sofisticadas formas de adaptación local a las distintas condiciones ecológicas del territorio. Incluyen numerosos sistemas agrícolas de secano y de regadío, que se encuentran tanto en zonas templado-frías como en las tropicales: roza-tumba-quema, terrazas, campos elevados o drenados (camellones), chinampas, huertos, huertas o banqueteras, entre otros.

² Escrito basado en un texto elaborado para el *Curso Internacional Sobre Agricultura Campesina Tradicional, Agroecología y Sostenibilidad*, que tuvo lugar en Oaxaca del 15 al 19 de marzo de 2007 y que por sugerencia de varios colegas fue modificado para convertirlo en artículo. Agradezco a Lorenzo Ochoa Salas y a Luis Alberto Vargas, ambos del Instituto de Investigaciones Antropológicas de la UNAM, por su rigurosa revisión, comentarios y apoyo bibliográfico al texto; también a la persona que dictaminó el artículo, por sus valiosas observaciones.

economy and vision of the world in those ancient societies. Corn was the axis of the milpa agroecosystem; it also was associated with several plants (staples, medicinal, fiber, ornamental, and for the obtaining of wood purposes). The milpa system is presently functioning in some communities, but the list of useful plants changed thorough time, although corn, beans and squash are still its main production.

Home gardens are ancient agroforestry systems with origins in Tehuacan, Puebla. There were found in zones characterized by diverse natural vegetation where men induced the presence of some plants such as mesquite, chupandilla, *Opuntia*, nanche, avocado, yellow plum and *Agave*. During colonial times a combination of ancient pre-Hispanic home gardens with Spanish gardens was developed by the friars in their convents and the Indians in their home plots. Home gardens included fruit trees, flowers, vegetables, *Opuntia*, grapes, asparagus, artichoke and condiments. Ecological studies on present home gardens in Tlaxcala show their high diversity and permanence trough time. Actually home gardens are losing biodiversity and sustainability, but they still are a good example for alternative agriculture.

Key words: corn, teosinte, glumen, domestication, agricultural system, *milpa*, home garden, diversity, Central highlands, Mayan area, Tehuacan, Tlaxcala

INTRODUCCIÓN

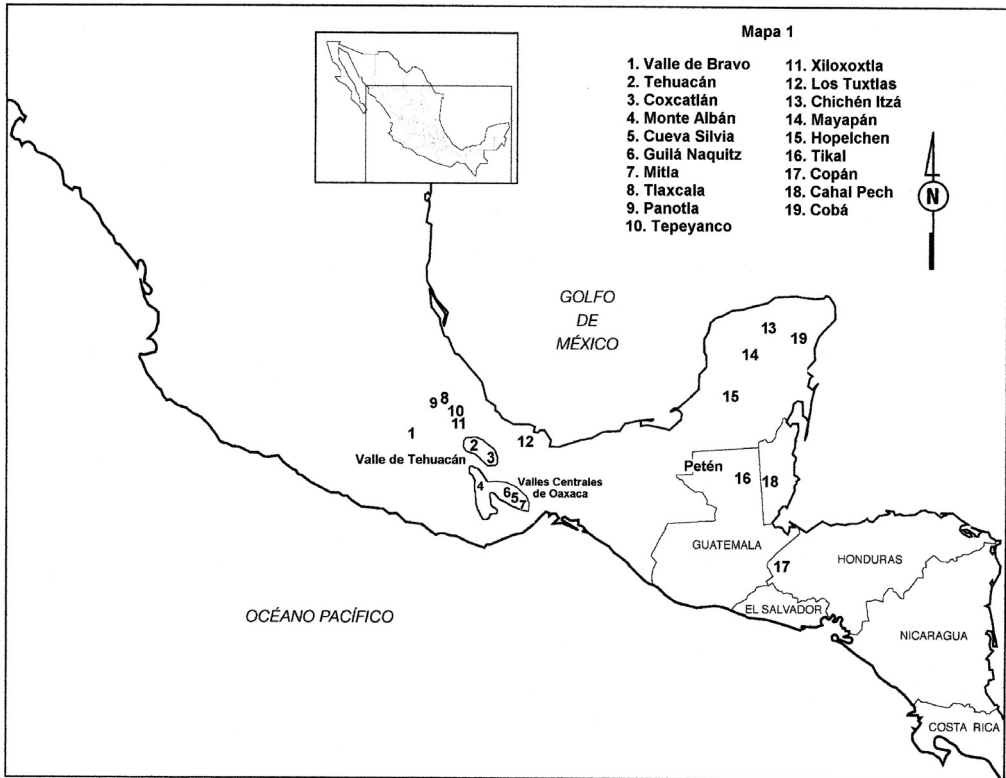
Podemos decir, con toda propiedad, que los agroecosistemas³ mexicanos⁴ surgen a partir de la domesticación del maíz, lo que aconteció hace unos 9000 años, cuando grupos de cazadores-recolectores iniciaron los procesos que llevarían a dicha domesticación. El maíz – es un teosinte domesticado, el más antiguo que conocemos hasta ahora – se localizó en los relieves montañosos que están al sur del Altiplano Central y al norte del Balsas central (entre Teloloapan, Arcelia y Valle de Bravo), en una región cuya altitud oscila entre los 900 y los 1400 msnm. Esta región abunda en grandes y densas poblaciones endémicas de un teosinte originario de las laderas altas del Balsas –que ha sido científicamente clasificado como *Zea mays* L. ssp. *Parviglumis*– que fueron desarrolladas *in situ* a través de muchos millones de años (Iltis 2006: 23-25).

La región citada tiene una vegetación tropical decidua, combinada con sabanas que tienen árboles dispersos de *Bursera*, *Ipomoea* y *Acacia* cubriendo las laderas de los cerros y las riveras de los arroyos. En esos tiempos, los pobladores de dicha región se organizaban en bandas, que eran grupos itinerantes, compuestos por unas seis a diez personas, que vivían básicamente de la caza, pesca y recolección. Al principio, estos grupos humanos consumían las cañas jóvenes de teosinte, masticándolas o succionándolas, para dis-

³ Utilizamos el concepto de agroecosistema como “...un marco para analizar los sistemas de producción de alimentos como totalidades, incluyendo sus *sets* complejos de ingresos, egresos y las interconexiones entre todos sus partes componentes [...] se basa en los principios ecológicos de los sistemas naturales...” (Gliessman 1998: 17). A este concepto inicial hay que agregar de manera significativa al ser humano, con sus formas de organización, al trabajo que aplica en el sistema y aquellos aspectos económicos, sociales y culturales que inciden en él.

⁴ Ángel Palerm (1952, 1955, 1972), definió la agricultura mexicana como aquella de origen antiguo, compleja, capaz de producir excedentes y que dio paso a un tipo de evolución social en Mesoamérica estrechamente articulado al desarrollo de la civilización y a la conformación del Estado.

frutar su jugo dulce o dejándolas fermentar para obtener el jugo ya con algún contenido de alcohol (Iltis 2006: 25). Posteriormente, una megamutación genética, ocurrida hace unos 7000 a 8000 años, permitió la domesticación del maíz al modificar su glúmen externo. Esta modificación permitió la reducción de su tamaño y su suavización, factores que hicieron posible su consumo humano (Doebley 2004: 37-59; Iltis 2006: 29).



Mapa de Mesoamérica con los sitios mencionados en el artículo (elaborado por Manuel Pérez Sánchez)

LOS PRIMEROS PASOS

El teosinte, o el maíz ya domesticado, comenzó a viajar junto con sus domesticadores. Siguió varias rutas; una de ellas iba al sureste mesoamericano y encontramos sus indicios en el protomaíz encontrado en las cuevas de Guilá Naquitz –cercanas a Mitla, en los valles centrales de Oaxaca– donde indicios o evidencias fósiles muestran que ya se encontraba en forma común en el 6250 a.C. (Buckler 1998: 151-164). También existen restos macrobotánicos de maíz, que muestran su presencia en el sitio San Carlos, ubicado en la región del Soconusco en Chiapas, donde un olote fósil fue fechado en el 3335 a.C. (+/- 55) indicándonos las rutas de su propagación hacia el sur, ya en las tierras bajas mayas (Clark 1994).

CAMBIOS EN LA PLANTA

La arquitectura del glumen (TGA en inglés) en el teosinte hizo que el grano fuera accesible para ser cosechado, mediante una megamutación genética cuyos efectos fueron: el ablandamiento del glumen externo, el aplanado de la cúpula y la inclinación del grano en el olote, que al quedar desnudo facilitó su remoción, cosecha, uso y domesticación (Iltis 2006: 29). La mazorca de maíz que conocemos es resultado de la selección humana, que produjo un incremento en su tamaño y en el de los granos (más producción) y con ello las facilidades para lograr una cosecha más eficiente al disminuir las múltiples inflorescencias femeninas a una o dos gigantes por planta, suprimiendo las laterales y desarrollando una caña que dio al cultígeno mayor altura, lo que también facilitó su cosecha (Iltis 2006: 22).

Es bien conocido que la domesticación quitó al maíz su capacidad de reproducirse por sí mismo, proceso que quedó en manos de los cazadores recolectores que lo descubrieron. Así tenemos que la selección gradual de teosinte mejoró el tamaño, cualidades y valor nutricional del grano, pero esto ocurrió posteriormente a las modificaciones en el TGA, a partir de un Maizoide previo (Doebley 1993: 233-235). Este maíz ya domesticado es el que aparece en la cueva de Coxcatlán unos 1000 años después (Iltis 2006: 29) y que fue estudiado por los investigadores que en la segunda mitad de la década de los 1960 y la siguiente, acompañaron a Richard MacNeish en los estudios del Proyecto de Tehuacan.

LOS PRIMEROS SISTEMAS AGRÍCOLAS

Los sistemas agrícolas antiguos fueron resultado de una serie de procesos de domesticación y de adaptación de las plantas a condiciones locales ambientales, climatológicas, sociales y culturales. Ya desde los estudios de Tehuacan sabemos que la alimentación para el período Preclásico se basaba en el consumo de aguacate (*Persea americana*), frijol (*Phaseolus vulgaris*) y maíz (*Zea mays*). Esta dieta era complementada fuertemente con los recursos obtenidos en los estuarios, la costa, las fuentes de agua y otras áreas terrestres (Chisholm y Blake 2006: 161-172). De hecho, la subsistencia se conformaba esencialmente con los recursos recolectados y la importancia del maíz como alimento básico fue creciendo poco a poco, sólo en la medida en que se constituyó en el alimento del cual el hombre pudo sustentarse de manera masiva y segura, con menores riesgos, disminuyendo los recursos obtenidos de las otras actividades mencionadas.

Blake (2006: 67) afirma que para el período Clásico el maíz ya era la base del sustento cotidiano en el área maya y su consumo era elevado, además de generalizado. Los estudios arqueológicos y en especial los de isótopos⁵ muestran que para el 1200 a.C. el maíz

⁵ Las investigaciones sobre isótopos en restos óseos permiten reconstruir la dieta de los individuos y por eso coadyuvan a la comprensión del surgimiento de la agricultura basada en el maíz y otros alimentos en Mesoamérica. Hacen posible analizar hipótesis que no había sido posible probar de otra manera, como

ya era la base de la subsistencia en lugares como Cahal Pech (Belize), uno de los sitios más tempranos en las tierras bajas mayas, donde hay indicios suficientes para afirmarlo. Sin embargo, en representaciones cerámicas ya aparecen muestras sobre el uso del maíz desde el 2900 a.C. aunque los estudios muestran que la dieta básica se complementaba fuertemente con alimentos de los múltiples recursos ribereños, costeros y terrestres (White 2006: 148). Los materiales más tempranos con que se cuenta actualmente (Smalley and Blake 2003: 685) para las distintas regiones del continente y que han sido analizadas con muestras de isótopos de carbón, indican que el maíz ya era consumido habitualmente y se encontraba en otros lugares de América en las siguientes fechas:

MÉXICO:

- Región mazateca 2800 a.C.
- Tlacuachero, Chiapas 4400 a.C.
- Valle de Tehuacan, Puebla 7900 a.C.

GUATEMALA:

- Petén 2100 a.C.

BELICE:

- Tierras Bajas 2650 a.C.

HONDURAS:

- Copán 1450 a.C.

PANAMÁ:

- La Mula 2750 a.C.
- Cerro Mangote 5750 a.C.

ECUADOR:

- Costa de Valdivia 3000 a.C.
- La Florida en las tierras altas 1725 a.C.

la de que una degradación ecológica causó el colapso maya en el período Clásico. Además, han permitido conocer mejor aspectos de la relación entre la dieta y las patologías nutricionales (White *et al.* 2006: 143). Los isótopos se definen como una de las dos o más formas de un elemento (por ejemplo el carbón) que tienen el mismo número de protones en el núcleo (conocido como el número atómico) de un átomo pero diferentes números de neutrones en el núcleo, lo que resulta en diferentes pesos atómicos. Los isótopos radioactivos (como el carbono 14) disminuyen a través del tiempo, mientras que los isótopos estables (como el carbono 12 y el carbono 13) no lo hacen. El análisis de isótopos estables en arqueología se aplica regularmente para estudiar cuestiones relacionadas con las dietas humanas en numerosas partes del mundo. Para mayor información consúltese a Robert Tykot en el capítulo 10 del volumen editado por Staller, Tykot y Benz en 2006, de quien hemos tomado el resumen anterior.

Sin embargo, algunas plantas como los cactus y agaves tienen un metabolismo ácido (CAM), que también produce altas proporciones estables de carbón, semejantes a los del maíz, por lo que la información obtenidas por los análisis de laboratorio aún tienen que verse con cuidado, ya que la presencia de valores que van de moderados a altos en el carbón estable pueden deberse a su consumo y no necesariamente al del maíz. También hay que considerar que la presencia de microfósiles y el análisis de coprolitos muestran el consumo combinado de maíz con semillas de *Setaria* tanto en Tehuacán como en Guilá Naquitz para las épocas más antiguas (7900 a.C. a 6250 a.C.) y en menor cantidad con agave y tunas para esas mismas fechas.

PERÚ:

- Tierras altas del Valle del Mantaro 454 a.C.
- Puerto Morin en la costa 2000 a.C.

VENEZUELA:

- Parmaná 1600 a.C.

LA IMPORTANCIA DEL MAÍZ

Varios estudios sobre la domesticación del maíz (Blake 2006: 68-69; Smalley y Blake 2003: 675-689) proponen la hipótesis de que el consumo inicial del maíz tuvo más que ver con su papel como proveedor de azúcar, obtenida por masticación de los tallos del teosinte, o de su utilización en la preparación de cerveza de maíz (jugo fermentado obtenido de los tallos). Para apoyar esta hipótesis se basan en información asociada con el hecho de que la producción de alcohol tiene orígenes muy antiguos en las sociedades humanas; además de que está articulada con la conducta de los individuos en ceremonias, festivales, o en interacciones sociales que iban más allá de su simple valor nutricional y que pueden explicar el estímulo inicial para su propagación –ya fuese como teosinte o como maíz temprano– que aconteció muy rápidamente en la dirección sur, a través de las tierras tropicales. Blake (2006: 69-69) se fundamenta en información sobre el uso que los alcoholes derivados de maíz tienen en contextos ceremoniales en Sudamérica; por ejemplo la elaboración de chicha y su variedad de usos⁶. Sin embargo, aún se requiere mayor número de indicios materiales que permitan apoyar esta propuesta⁷.

Además de ser el grano básico para la alimentación, el maíz es, todavía en muchos lugares de México, un eje alrededor del cual se asocian otros cultivos, la economía, las creencias, los ciclos rituales anuales, las distintas formas de organización en la vida cotidiana y del trabajo. A este conjunto de elementos que conforman un agroecosistema basado en el policultivo, se le conoce en México con la denominación de milpa. Hay milpas de secano y de regadío, milpas en zonas templado-frías y en regiones tropicales. Su diversidad puede incluir más de 30 cultivos, como ocurre actualmente en la región popoluca de los Tuxtlas, al sur de Veracruz (Blanco 2006). Uno de sus rasgos importantes es que este agroecosistema es de origen antiguo y ha permanecido a lo largo de varios milenios, ajustándose a las necesidades de los pobladores; esta permanencia parece estar relacionada con sus fuertes relaciones sociales, enraizadas en la cosmovisión de los pueblos.

Existen huellas arqueológicas y etnohistóricas de que la evolución del maíz ha estado asociada con los rituales y con la creencia en la existencia de héroes culturales articulados a sistemas de subsistencia basados en estrategias múltiples. Por ejemplo, si conside-

⁶ Que según este autor también explicaría una parte importante de las diferencias que se encuentran en la forma y usos del maíz entre Mesoamérica y Sudamérica. También hay que considerar si los maíces en cuestión son reventadores o harinosos, hecho conectado estrechamente con la forma de consumirse.

⁷ La aparición del proceso de nixtamalización aún carece de información suficiente, aunque hay indicios del uso de cal desde 1000 a.C. (Vargas 2007: 8).

ramos algunas de las leyendas que nos narran fuentes, por citar algunas, como el *Códice Ramírez* o el *Popol Vuh*, que dan al maíz una asociación ideológica fundamental dentro de la cosmovisión en los pueblos antiguos del Altiplano Central y de la zona maya, que está confirmada por la presencia de varias deidades asociadas al maíz y con un calendario agrícola –asociado al *tonalpohualli*– donde se establecían los períodos para cada una de las actividades agrícolas articuladas al manejo de esta planta (Navarrete 1997; Pérez Suárez 1997).

Todavía hasta nuestros días esta cosmovisión sigue siendo importante para algunos grupos campesinos, particularmente entre los indígenas, en México. Así por ejemplo tenemos a Homshuk entre los popoluca de la región de los Tuxtlas, al sur de Veracruz (Blanco 2006); o a Thipaak entre los Teenek de la huasteca (Alcorn *et al.* 2006: 599-609). En estos dos ejemplos, la cosmovisión de ambos grupos mantiene la idea de que los dos héroes culturales citados fueron los encargados de llevar el grano a los humanos y de enseñarles cómo manejarlo, permitiendo con ello su existencia exitosa. Esto se expresa a través de una serie de leyendas sobre el origen del maíz y de la agricultura, que están asociadas a los calendarios agrícolas y a los rituales.

LAS PRIMERAS REPRESENTACIONES

En Mesoamérica, el dios del maíz aparece desde tiempos prehispánicos, por ejemplo en el *Códice Madrid* (BNAH ff. 28, 68a), en el *Códice Borgia* (f. 53); en murales como los del templo Rojo de Cacaxtla, o en el de Tanchah en Quintana Roo. En las representaciones escultóricas fechadas para la época clásica maya, la planta es humanizada –antropomorfizada– como se puede ver en el tablero de la Cruz foliada en Palenque. Los vasos de cerámica policroma del Clásico temprano en Tikal, o las figuras de estuco de Mayapán y Chichén Itzá confirman la existencia de deidades del maíz, formando parte sustancial de la vida cotidiana y del ritual en las tierras bajas y altas de la zona maya.⁸ El maíz estaba asociado con el origen y la supervivencia de los seres humanos y con el surgimiento del sistema agrícola conocido en nuestros días como milpa.

El *Popol Vuh*, libro sagrado de los mayas, narra sus míticos orígenes y su relación estrecha con la creación y con la supervivencia de los hombres, para dejar sentada una cosmovisión que fue generada alrededor de esta planta potentosa, de cuyos mitos y rituales tenemos noticia hasta nuestros días. Sabemos que a finales del Preclásico la dieta basada en el maíz se intensifica y también existen indicios de que la planta proporcionaba alimento a los humanos y a sus perros, que eran animales de gran importancia en varios rituales y que además fueron utilizados como alimento (White *et al.* 2006: 145). Existen elementos iconográficos como la figura del perro en el *Códice Dresden*, que se interpreta como un animal descendiendo del cielo y que lleva un tocado con el dios del

⁸ Por supuesto que pueden citarse más fuentes, más representaciones o autores de distintas épocas que han tratado el asunto; sin embargo, no profundizaremos en ello en este texto, ya que nos sacarían de la discusión central.

maíz (Valadez y Blanco 2005: 67); además de que Seler (2004) en su texto sobre imágenes de los animales en manuscritos mexicanos y mayas considera al perro asociado con Chac, dios de la lluvia, con el rayo y con el maíz.

También, contamos con información de fuentes históricas que expresan que en el siglo XVI aún se organizaban ceremonias relacionadas con el uso ritual de los perros para festividades relacionadas con peticiones de agua y, que éstas aún eran comunes. Diego de Landa (1978) describe que para el mes de abril los cultivadores de cacao sacrificaban un perro manchado, semejante al color de la mazorca de cacao, además de que en el mes de mayo sacrificaban un perro en una fiesta cuyo fin era tener un buen año de mantenimientos (Valadez y Blanco 2005: 67). En el altiplano central, por ejemplo en la población de San Nicolás Panotla –en el actual Estado de Tlaxcala– Diego Muñoz Camargo (1998: 166-167) describe lo siguiente:

...hacían grandes procesiones, ayunos y penitencias, y sacaban en procesión gran cantidad de perros pelones, que son de su naturaleza pelados sin ningún género de pelo, los cuales había antiguamente en su gentilidad muchos que los tenían para comer, y los comían... y de este género de perros como referido tenemos, sacaban en procesión y en andas muy adornadas, y los llevaban a sacrificar a un templo que les tenían dedicado, que lo llamaban Xoloteupan [el actual Panotlan]; y llegados allí los sacrificaban, y les sacaban los corazones y los ofrecían al dios de las aguas, y cuando volvían de este sacrificio, antes que llegasen al templo mayor llovía y relampagueaba de tal manera, que no podían llegar a sus casas con la mucha agua que llovía, y después de muertos los perros se los comían. Yo me acuerdo que ha menos de treinta años ver carnicería de perros en gran muchedumbre, sacrificados y sacados los corazones por el lado izquierdo a manera de sacrificio, e dimos noticia de ello y orden para que se quitase, y así [sic.] se desarraigó este error...

UN AGROECOSISTEMA ANTIGUO: LA MILPA

El maíz es el eje central del sistema agrícola de milpa, un agroecosistema caracterizado por sus numerosos cultivos asociados. En los trópicos la milpa incluía –además de una amplia variedad de cultivos, destinados en gran parte a la alimentación– plantas medicinales, plantas ornamentales, plantas para la obtención de fibra o de combustible, que cubrían las necesidades básicas de los agricultores. Había muchos tipos de milpa, cada uno de ellos con grados distintos de biodiversidad, ya que eran adaptaciones locales a las necesidades alimenticias, gustos culinarios, ambientes particulares (clima, humedad, altitud, vientos, ciclones, etc.), además de estar ajustados al tipo de suelos, disponibilidad de agua de lluvias, fuentes permanentes de este vital líquido, o a la humedad residual, inclinación de los terrenos, etc. En los trópicos la milpa era itinerante y se realizaba mediante el clareo de la vegetación y la quema.

Estas adaptaciones, o ajustes locales, permitían el éxito de los cultivos a lo largo del calendario agrícola anual y también explican, de algún modo, la gran variedad de razas y variedades de maíz que aún se encuentran en México. La intervención de las deida-

des protectoras de la milpa se solicita y agradece a lo largo del calendario ritual, articulado a los distintos manejos de la milpa y en especial al cultivo de maíz. Encontramos aún una serie de mitos y de rituales que se asocian con las actividades del cultivo y con las peticiones para evitar o disminuir los impactos de eventos catastróficos (huracanes, inundaciones, peticiones para lluvias, etc.). Los indicios en estudios recientes prueban que la dieta de los pobladores –lo que acontecía todavía hasta hace pocas décadas– se complementaba con carne de animales domésticos además de la caza, pesca y recolección (Staller *et al.* 2006).

EVOLUCIÓN DE LA MILPA

El trabajo humano aplicado a la milpa y sus manejos ha cambiado a través de los siglos. Informes de la época virreinal muestran, por ejemplo, que en esos tiempos la roza y quema eran precedidas por la apertura de guardarrayas, que impedían la dispersión del fuego hacia otras parcelas, o hacia las zonas arboladas. El *Vocabulario...* de Molina (1571: ff. 21r, 117v) dice, por ejemplo, que “...el quemado de los campos...” (*chinalhuia*; *tlachinoliztli*) era una preparación que se hacía para cultivos especiales como chile, frijol, ayocote, chía, maguey y nopal. Varios factores han contribuido al abandono de esta práctica, lo que ha ocurrido básicamente en la segunda mitad del siglo XX. En estos tiempos, es la carencia de mano de obra uno de ellos. Esta situación es en gran parte el resultado de los procesos de migración y emigración que han impactado el campo mexicano fuertemente, no sólo en lo que respecta a la disminución de la fuerza de trabajo familiar, sino también al incremento de la fuerza de trabajo femenino en las actividades agrícolas⁹.

El manejo de los suelos era importante para su uso agrícola y existen clasificaciones de este que fueron reportadas en el siglo XVI. Por ejemplo, en fuentes de esa época como Sahagún, o en el *Vocabulario...* de Molina (1571) se asientan en lengua náhuatl conceptos como: *Atoctli*: “... este suelo es traído por el agua. Es fértil para el cultivo. En este suelo las plantas de maíz y trigo crecen muy bien y con abundancia. Es suave y esponjoso...” (Sahagún 1956: 347). *Moxiuhcaua*: “...suelo que es cultivado un año y que se deja en descanso el próximo año, porque puede ser empobrecido...” (Molina 1571: 61). *Tlaatocpacholli*: “...suelos abonados...” (Molina 1571: 114). *Tepetlalli*: “...suelo de las laderas. Es bueno para el cultivo de maíz (Sahagún 1956: 348).¹⁰

Todavía en la primera mitad del siglo XX, el periodo de descanso que era dado al suelo llegaba hasta poco más de 20 años, periodo que se ha acortado en la medida en que la población se ha incrementado (Márquez 2000; Palerm 1952-53, 1955 y 1972). El aumen-

⁹ Para mayor información sobre estas prácticas se pueden consultar los escritos de Ángel Palerm (1952, 1955, 1972, 1973) sobre el Valle de México; de Teresa Rojas Rabiela sobre la Cuenca de México (1998); de Teresa Rojas y William T. Sanders (1989) sobre la agricultura prehispánica; de Alba González sobre Tlaxcala y el Valle de México (1985, 1993, 2000, 2001, 2004), que se encuentran citados en la bibliografía de este texto.

¹⁰ Para mayor información al respecto pueden verse los textos de Brigitte Böehm y Armando Pereira (1979) y de González (2004: 221-231) que se citan en la bibliografía.

to en las densidades de población, la expansión urbana e industrial en terrenos que hasta hace poco eran agrícolas, la carencia de una legislación y planificación sobre el uso del suelo, la diferencia entre los precios de la tierra agrícola versus los precios de la tierra urbana, los procesos de deforestación de selvas y bosques, los problemas sin resolver que dejó la reforma agraria de la primera mitad del siglo pasado, han sido, entre otros, factores que contribuyeron al abandono de algunas prácticas agrícolas y entre ellas los periodos de descanso del suelo y de la recuperación de la cubierta vegetal.

También sabemos que el número de deshierbes ha disminuido de tres a dos. La información de fuentes virreinales muestra que a la llegada de los españoles a las tierras mesoamericanas, la milpa era limpiada tres veces, lo que se realizaba en forma manual, o con ayuda del espeque (bastón plantador), la coa o la macana. Las hierbas retiradas del campo se amontonaban, para posteriormente ser utilizadas como abono verde en los terrenos de cultivo. La introducción del arado en el siglo XVI redujo la necesidad de realizar los tres deshierbes y esta práctica fue rápidamente sustituida en lugares como el Altiplano Central, aunque tenemos información de que en regiones de Veracruz el arado se introduce de manera importante hasta el siglo XVIII (Florescano y Gil 1976).

Las plantas cultivadas en la milpa también se han modificado; sin embargo, las variedades de maíz y frijol, además de la calabaza, siguen siendo elementos esenciales en ella y en la dieta de las poblaciones humanas. Algunas de estas plantas fueron domesticadas desde tiempos muy tempranos; por ejemplo, restos de *Cucurbita pepo* que muestran indicios de domesticación, fueron encontrados en la cueva Guilá Naquitz (Oaxaca) y han sido fechados para el 9000 a.C. (Smith 1997); mientras que microfósiles de chiles de las especies *Capsicum annuum* o *Capsicum frutescens* permiten afirmar que fueron eventualmente domesticados hace unos 6000 años (Perry y Flannery 2007: 11905-11909). Las investigaciones de Kaplan y Lynch (1999) muestran que en Centro y Sudamérica, los tubérculos fueron cultivados miles de años antes que los pobladores tuviesen asentamientos fijos. En varias regiones de México, por ejemplo en los Tuxtlas y en los Altos de Chiapas, el frijol se ha vuelto un elemento fundamental en la milpa, lo que muestra su importancia comercial en los mercados regionales; sin embargo, el maíz sigue siendo hasta nuestros días el cultivo básico destinado esencialmente al autoabasto.

En las últimas dos décadas la mano de obra femenina aplicada a la milpa se ha incrementado en forma notable, realizando labores que antaño eran exclusivas de los varones. Este fenómeno tiene explicación, al menos parcial, en la salida de miembros del sexo masculino del grupo familiar, que migran o emigran de sus comunidades de origen, con el objeto de conseguir recursos monetarios y mejores formas de vida a través del trabajo directo, la venta de mercancías (muebles de madera, escaleras, bordados, artesanías) producidas por la familia en sus lugares de residencia. Los impactos difieren de uno a otro lugar, incluyendo la reducción de la extensión de tierra cultivada, el abandono de manejos agrícolas (por ejemplo el deshierbe) y la aplicación de agroquímicos (herbicidas, plaguicidas), para contrarrestar las deficiencias en la ejecución de actividades necesarias para los cultivos. Si a esto se agrega el incremento en el consumo de alimentos y bebidas industrializados, el resultado es el de la reducción de la diversidad en la milpa, las modificaciones en la dieta y los impactos en la salud y enfermedad de los campesinos (Blanco 2006).

EL AGROECOSISTEMA DE HUERTOS

Los huertos son sistemas agroforestales de origen antiguo, integrados por árboles, además de otros cultivos y animales, que ocupan espacios a menudo reducidos y que están ubicados en las cercanías de las viviendas. Tanto su estructura horizontal como su estructura vertical (estratos) es biodiversa. Son objeto de experimentación constante y las plantas en ellos pueden cambiar, sin embargo, los árboles constituyen el eje central. Estos sistemas se han desarrollado y nutrido a lo largo de generaciones, debido a que los campesinos experimentan y hacen innovaciones constantemente que les permite ajustarlos a sus necesidades de autoabasto y de mercado. Los huertos más importantes, o por lo menos los más conocidos y estudiados, se encuentran en las regiones tropicales. En el caso de México, durante el virreinato se combinaron las plantas y manejos de los huertos prehispánicos con los de la huerta española, para dar lugar a huertos con gran diversidad.

CARACTERÍSTICAS

Los huertos con frecuencia han sido descritos como sistemas sustentables, que se han estudiado con profusión desde la década de los 60; a pesar de la importancia que tienen esos estudios, algunos de los aspectos fundamentales en este agroecosistema no han sido objeto de estudio en forma importante, especialmente en lo que se refiere a los componentes económicos, sociales y culturales que están relacionados con la sustentabilidad y con la capacidad de generar recursos para las familias. Sin embargo, actualmente los huertos han llamado la atención de los científicos por la capacidad que poseen para mitigar problemas ambientales, como la pérdida de biodiversidad, o la elevación de los niveles del CO₂ en la atmósfera. De todas formas, podemos partir de la idea de que, al mismo tiempo, este sistema agroforestal caracterizado por sus multiestratos, posee además de diversidad ecológica, una fuente para la obtención de recursos económicos, alimentos y seguridad alimentaria a sus propietarios.

ORÍGENES EN MÉXICO

El huerto del Altiplano Central –o en su defecto el solar maya– tiene orígenes prehispánicos; los indicios más antiguos de la existencia de este agroecosistema se encuentran en el Valle de Tehuacan, en el estado de Puebla. Se han encontrado restos arqueológicos de su presencia en el área maya; en Cobá, Quintana Roo, durante el período clásico, siglos IV al IX a.C., donde Barba Pingarrón (1987: 71-86) excavó dos áreas delimitadas por un tecorrall o albarrada de piedra, con una superficie de unos 1300 m², ambas con

diferentes “áreas de actividad”, así como una depresión con una capa orgánica de suelo, contemporánea a la ocupación prehispánica¹¹.

Los huertos de Tehuacán¹² (9000 – 6500 a.C.)

En las etapas más antiguas, la información arqueobotánica indica que los primeros huertos se originan en zonas que abundan en plantas de la vegetación natural y donde existen además aquellas otras plantas que son inducidas por el consumo humano (mesquite, chupandilla, nopal [tunas], nanche, aguacate, ciruelas nativas y cactáceas comestibles), que gustaban a los pobladores y las utilizaban como alimento, para extraer fibras, o como recipientes. Estos huertos inducidos dependían del agua de lluvias y no recibían mayores cuidados, ya que eran ocupados estacionalmente por las bandas, que de manera casual iban incrementando las plantas en ellos, con aquellas cuyo gusto les era más satisfactorio (MacNeish 1967).

Con el surgimiento de las primeras plantas cultivadas, estas se añaden a los huertos. En esos tiempos, los huertos prehistóricos se hacen en suelos con mayor disponibilidad de agua (cercanos a arroyos permanentes o a los cauces estacionales) y, posteriormente, aparecen muros para protegerlos. Por último, aparecen los primeros y muy simples sistemas de riego, que consisten en zanjas rústicas que llevan el agua a los cultivos.

Prehistoria (6500 – 5000 a.C.)

Paulatinamente se agregan a los huertos otras plantas comestibles (cultivadas, inducidas y silvestres), además de mayor número de plantas para la obtención de fibras y otros usos. Para consumo humano se encontraron restos de: aguacate, amaranto, acacia (consumo de sus vainas), nopal (frutos y hojas), dos tipos de cactáceas (*Agave* y *Lemaireocereus hollianus* [consumo de sus semillas]), *Jatropha*, *Cosahuico* (consumo de sus frutos), calabaza silvestre (*Cucurbita pepo*), calabaza cultivada (*Cucurbita mixta*) y chile (*Capsicum annuum*). Para fibra y otros usos hay huellas del uso de un pasto conocido actualmente como cola de zorra (*Setaria geniculata*) cuyas semillas eran consumidas por los habitantes prehistóricos, guajes y bules (*Leucaena esculenta* y *Crescentia*), pochote (*Ceiba parvifolia*), algodón.

¹¹ Elementos a los que los arqueólogos les han atribuido la función de huerto.

¹² Esta sección está basada en la información del Proyecto del Valle de Tehuacan dirigido por Richard MacNeish (1967), en particular los varios textos en el volumen 1, cuya referencia se encuentra en la bibliografía del presente escrito. MacNeish fue un pionero en los estudios sobre los orígenes de la agricultura y sobre la domesticación del maíz; sus primeras propuestas han sido retomadas, reanalizadas y puestas al día en los estudios que recientemente se dieron a conocer en el libro editado por Staller, Tykot y Benz (2006), que también citamos frecuentemente en este texto.

Prehistoria

(5000 – 3500 a.C.)

En este período aumentan las plantas comestibles cultivadas en forma importante. Se encuentran los primeros restos de maíz, calabaza (*Cucurbita moschata* y *Cucurbita mixta*), frijoles y chile. Las plantas inducidas eran: aguacate (*Persea americana*), bule (*Lagenaria*), maguey (se han encontrado sp.), coyol (*Acrocomia mexicana*), zapote blanco (*Casimiroa edulis*), zapote negro (*Diospyros digyna*), pochote (*Ceiba parvifolia*), mesquite (*Prosopis juliflora*), nopal (*Opuntia*), chupandilla (*Cyrtocarpa procera* HBK), ciruela nativa (*Spondias mombin*), cosahuico (*Sideroxylon*).

Prehistoria

(3500 – 2300 a.C.)

Aumenta en forma notable el número de especies cultivadas y de sus variedades. Por ejemplo aparecen: frijol tepari (*Phaseolus acutifolius*) y frijol brincador (*Phaseolus coccineus*). También hay mayor cantidad de restos de maíz, cardón y xoconostle. El uso de varias de estas plantas y el incremento en el número de restos paleobotánicos significa la ocupación de los sitios en forma más permanente (verano e invierno), lo que indica que se abre el camino a la sedentarización de las bandas.

LOS HUERTOS DE COXCATLÁN EN 1965

Un salto histórico, originado en la carencia de información para el Valle de Tehuacán, nos conduce nuevamente a Coxcatlán para informarnos de algunos elementos que en 1965 tenían los huertos del lugar, donde se encontró que ocupaban áreas menores cuya extensión era de más o menos media hectárea. Los árboles son escasos pero también son de gran utilidad a los propietarios de los huertos, e incluyen especies del Viejo y del Nuevo Mundo. Los árboles están sembrados en forma irregular y están mezclados con plantas herbáceas, incluyendo maíz, frijol, calabazas y chile. Su distribución es irregular y en zonas con manchones húmedos se cultivan taro y también hierbas condimenticias comúnmente conocidas como quelites. Para abonarlos se les añade materia orgánica proveniente de la basura doméstica y se riegan manualmente, cuando así lo requieren. En estos huertos hay animales domésticos, principalmente aves de corral; pero los cerdos están lejos de las plantas y además, se encuentran rodeados por cercas para evitar que penetren en la zona de cultivos y los destruyan.

ESPECIES EN LOS HUERTOS DE COXCATLÁN EN 1965

1. Originarios del Nuevo Mundo: guaje (*Leucaena esculenta*), mesquite, nanche, zapote blanco, zapote negro, zapote de niño.

2. Originarios del Viejo Mundo: naranja, limón, lima, mango, café, plátano.
3. Sembrados en las zonas húmedas del huerto: maíz, frijol, calabaza y taro.
4. Sembrados en forma dispersa dentro del terreno: hierbas condimenticias, chile.

Esta información parece ser menos abundante que la que está relacionada con los huertos antiguos de la época prehistórica, que fueron estudiados por el equipo de Richard MacNeish en la década de los 60. Sin embargo, es muy significativa porque permite afirmar que el agroecosistema ha surgido y perdurado en esta región desde el 9000 a.C. hasta 1965, lo que significa unos 11000 años. Las plantas han cambiado, así como también se modifican los gustos y las necesidades de la población, pero ahí sigue el agroecosistema de origen antiguo, mostrando a los estudiosos una sostenibilidad impresionante a lo largo del tiempo.

LOS HUERTOS Y LAS HUERTAS EN EL VIRREINATO

La agricultura para el autoconsumo de los frailes en los conventos se realizaba en huertos y huertas, la fuerza de trabajo era proporcionada por ellos mismos. Los religiosos siempre conservaron la tradición de cultivar huertos (frutales) y huertas frías (legumbres). A veces contaban con riego mediante acequias, canales o caños (“agua encañada”), fuentes, cursos naturales (“golpe de agua”), o riego a brazo (cisternas que colectaban agua de lluvias o fuentes); aunque por la información sabemos que existían también las huertas de temporal. Las huertas combinaban tanto el cultivo de árboles frutales como el de flores (rosal de Castilla, lirio, azucena), con hortalizas, nopales, parras, espárragos, alcachofas y plantas condimenticias como el orégano. Además, los frailes enseñaban a los niños agricultura, como un pasatiempo, pero sin interferir con las horas de catecismo, como ocurrió en el hospital de Santa Fe (Ricard 1966: 143).

Ricard (1966: 143) da una lista de frailes hortelanos que se dedicaron a enseñar varios cultivos en los conventos: los dominicos en Tepetlaóztoc (cerca de Texcoco) introducen huertos de frutales. Motolinía establece que todos los huertos en Nueva España fueron sembrados por los frailes menores, lo que él mismo hizo en el convento de Cuernavaca. Fray Domingo de Santa María enseñó a los indios de la Mixteca el cultivo de nopal para hospedar cochinilla; los agustinos trajeron frutales de Castilla, cultivaron flores y legumbres y enseñaron a los indios a cultivar trigo y a mejorar el cultivo de maíz. El fraile Juan de San Miguel en Uruapan (Michoacán) les enseñó el cultivo de plátano, chicozapote, mamey, naranja y otros cítricos. Además, los frailes también les enseñaron a manejar y cuidar el ganado. Se incluían en la lista de plantas que se encontraban en ellos el nogal, el castaño y el membrillo.

La mayor parte de los frutales en estos huertos eran originarios del Viejo Mundo y se aclimataron temprano; la manzana, el durazno, el prisco, el higo, el olivo, la pera y las parras, que ya desde el siglo XVI se habían extendido ampliamente por la Nueva España. Los duraznos y nogales eran los frutales más abundantes, junto con la hortaliza (González 2006). Parece ser que fue importante la labor de los monasterios en la difusión de plantas del Viejo al Nuevo Mundo. Algunos de estos frutales eran considerados como medicinales, como ocurría por ejemplo con los membrillos, que eran parte importante en la farmaco-

pea de la época.¹³ Otros frutales eran nativos de las zonas tropicales del Golfo de México y los frailes apoyaron su difusión por la costa del Pacífico (Ricard 1966: 142-143).

Esta variedad de plantas en los huertos proporcionaba una buena parte de la dieta para los frailes, además de condimentos y medicamentos, que en la mayoría de los monasterios, con excepción del de la ciudad de Tlaxcala, no pasaba de dos individuos. Aunque en general tenemos escasas noticias sobre el cultivo de cereales en las tierras aledañas a los conventos sabemos que en el convento de San Francisco Tepeyanco¹⁴, entre los años de 1585 y 1646, los dos frailes que atendían las tareas espirituales de miles de fieles "...atendían también los asuntos civiles, organizando un centro de trabajo agrícola con las comunidades indígenas para la siembra de trigo y los granos obtenidos se almacenaban en la troje de la Santa Recolección..." (Morin 1973: 11).

El monasterio franciscano de la ciudad de Tlaxcala tenía una de las huertas que fueron consideradas en su tiempo como "más hermosas." Estaba regada por arroyos y plantada con frutales traídos de España mezclados con árboles nativos (Ricard 1966: 143). La descripción y dibujo de Muñoz Camargo ilustra la huerta, que estaba segmentada en dos partes: una al norte con los árboles y otra al noroeste con las legumbres cultivadas en cajones de forma reticular. La descripción es muy interesante y dice:

...tienen luego (a la misma parte del norte) los religiosos una huerta cercada muy grande y espaciosa, plantada de muchas arboledas de frutales de España, como son nogales y algunos castaños, duraznales y perales, membrillares y manzanas y olivares, y otras muchas diversidades de plantas, así [*sic*] como rosales y lirios y azucenas; todas estas cosas, traídas por curiosidad de Castilla, porque en esta tierra se carecía de ellas. De forma que toda la huerta va compuesta y repartida por orden y concierto por calles y paseadores de mucha recreación, que toda ella es un vergel singular... un rincón y ángulo _itra [*sic*], está una fuente de agua muy hermosa, clara y apacible, de donde se riega toda la huerta... (Alonso de Nava, Alcalde Mayor entre 1580 y 1583, en: Acuña 1984 I: 54).

...había en él entonces estudio de artes y cuando no le hay moran siete u ocho religiosos en él; estaba acabado, con sus dos claustros altos y bajos, dormitorios y celdas, iglesia y huerta, en la cual se dan muchas nueces, duraznos y otras frutas, y todo género de hortaliza; hay en lo alto de la huerta unas fuentes y estanques de agua muy linda con que la riegan, y junto a los estanques unas ermitas muy devotas (Ciudad Real 1976 I: 74).

¹³ Por su contenido de vitamina C eran importantes en los viajes de larga duración, donde el escorbuto asolaba a los marineros.

¹⁴ Población situada a nueve kilómetros del sureste de la ciudad de Tlaxcala, capital de la provincia del mismo nombre.

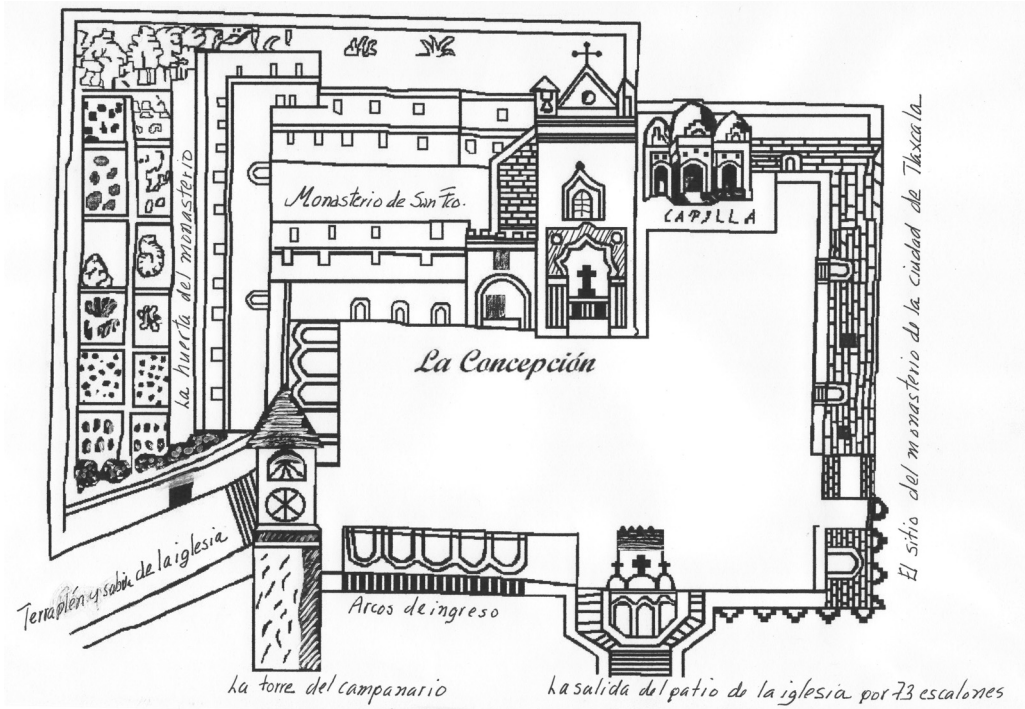


Fig. 1 El convento franciscano de Tlaxcala según el dibujo de Diego Muñoz Camargo (en: Acuña 1984 I: Cuadro 18) (dibujo de Manuel Pérez Sánchez)

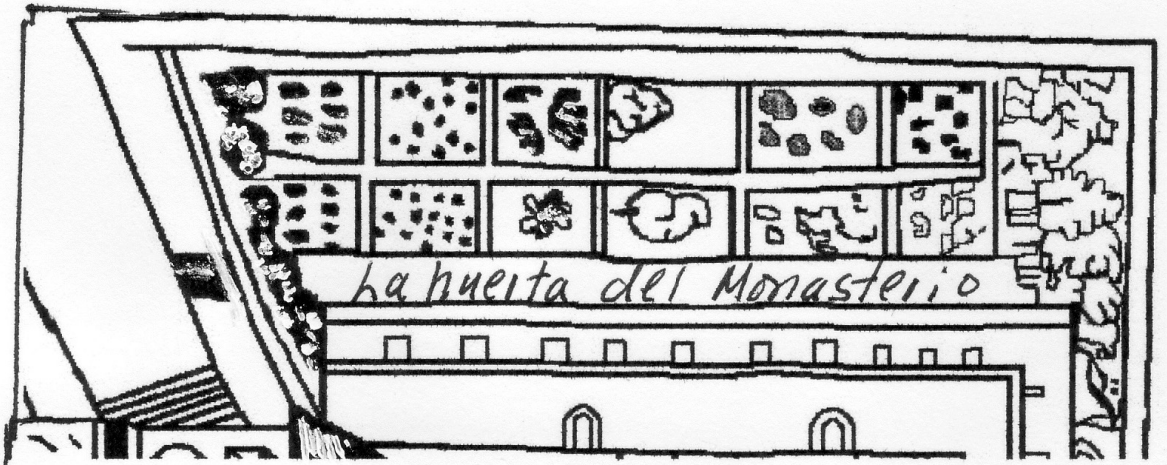


Fig. 2 Huerta del convento franciscano de la ciudad de Tlaxcala. Ampliación de la esquina superior izquierda del dibujo anterior (dibujo de Manuel Pérez Sánchez)

Cuadro 1: Plantas cultivadas en los conventos de Tlaxcala en el siglo XVI

Convento:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
San Fco. Tlaxcala	x	x	x	x	x	x		x				x	x	x		
Asunción de Nuestra Señora	x		x													x
San Juan Totolac																
S. Fco. Tepeyanco			x						x	x						x
Santa Ana Chiautempan																
S. María Atlihuetzía																x
S. María Nativitas																x
S. Luis Huamantla			x		x							x			x	x
San Juan Atlangatepec																
San Felipe Tequemeca																
San Ildefonso Hueyotlipan			x				x									
San Felipe Cuixtla	x		x							x	x				x	x
Calpulalpan			x												x	

Acotaciones: (1) nogales, (2) castaños, (3) duraznos, (4) perales, (5) membrillos, (6) manzanos, (7) nopales para tunas, (8) olivos, (9) priscos, (10) higos, (11) parras, (12) rosales castellanos, (13) lirios, (14) azucenas, (15) espárragos, (16) hortaliza.

Fuente: A. González, "El Ambiente y la Agricultura en Tlaxcala Durante el Siglo XVI", En: *Revista Perspectivas Latinoamericanas*, Japón: Nansen, Vol. 2, 2006.

Los huertos son sistemas agrícolas altamente productivos, que en este caso permitían el autoconsumo de los indígenas, quienes además sembraban maíz como queda establecido en las fuentes consultadas. En el caso de Tlaxcala podemos ver que, además, la inclusión de las nopaleras para la producción de grana permitió ver la existencia de una economía monetaria que complementaba el autoconsumo. Proporcionaremos las descripciones de la ciudad de Tlaxcala en aquellos párrafos que ilustran lo que hemos apenas afirmado, "...que una casa de cada indio tiene en torno de sí su heredad y hacienda de frutales y magueyales, que se llaman metles, y maizales y tunales de granas cochinita..." (Alonso de Nava, Alcalde Mayor entre 1580 y 1583, en: Acuña 1984 I: 42).

Toda esta poblazón [sic.] va acompañada de arboledas de frutales traídas de Castilla y de las de la tierra, que a la vista es una floresta maravillosa porque los naturales son muy aficionados destas [sic] frescuras; y aquí se cogería gran abundancia de grana, porque todas las más huertas son de nopales, que son los tunales donde se cría, y los naturales la tienen por muy principal granjería; que aunque antes usaban desta [sic] grana cochinita, no era tan estimada como lo es en estos tiempos... Danse [sic] en esta ciudad muchas frutas de España en gran abundancia: nueces, membrillos, duraznos, priscos, manzanos, granadas, guindas /28v/ y ciruelas, uvas [en] gran abundancia, y peras y todas suertes [de] verduras traídas de España, con otr[a]s legumbres; lino y cáñamo, que me parece que no hay cosa que aquí se plante que no se dé muy bien, pues de naranjas y limas y limones y cidras, por el consiguiente, aunque en las tierras más cálidas se dan mejor [y] en más abundancia (Alonso de Nava, Alcalde Mayor entre 1580 y 1583, en: Acuña 1984 I: 67).

LOS ESTUDIOS DE LOS 70 Y 80 EN HUERTOS DE TLAXCALA

Nuevamente daremos un salto histórico para ver lo que ocurrió con los huertos de Tlaxcala cuatro siglos más tarde. En 1969 se iniciaron los estudios históricos, económicos y sociales de dos poblaciones de esta entidad (Santa Isabel Xiloxotla y San Francisco Tepeyanco), que sirvieron para la formulación de una serie de preguntas entre las que eran relevantes las relativas a la productividad agrícola y económica de los huertos de San Francisco Tepeyanco (González 1976, 1985 y 2003). Entre 1975 y 1977 se llevaron a cabo los estudios sobre las familias que vivían de la producción en sus huertos y sus rutas de mercadeo a través del siglo XX (Roldán 1979). Entre 1981 y 1983 se realizaron los estudios ecológicos de dichos huertos (Allyson 1983; Gliessman 1981a y 1981b). Estos estudios mostraron que los huertos de Tepeyanco tenían una importante diversidad, que se expresa en la siguiente lista:

1. Flores: agapando, aster, bugambilia, margaritas, conchitas, crisantemo, floripondio, clavel, gladiolo, tulipán, hortensia, bellinis campanilla, camelia, geranio, nardo, azalea, rosa, huelle de noche, reina de noche, flor de muerto, cielo raso, violeta, alcatraz, nardo, varias orquidáceas.
2. Condimentos: cebolla, epazote, hierbabuena, cilantro, anís verde, chile manzano, chile silvestre, orégano, momo (acuyo, hoja santa), romero, tomillo.
3. Árboles de sombra: aile o aelite, colorín, pirul.
4. Árboles frutales: aguacate, chirimoya, nanche o nance, limón, naranja, lima, limón, zapote blanco, tejocote, nuez de la navidad, higo, mora, palma de dátil, chabacano, ciruelo, durazno, guayaba, pera, manzana.
5. Plantas medicinales: manzanilla, epazote, ruda.
6. Hortaliza: quintonil, espárrago, calabaza, jitomate, tomate verde, papa, verdolaga, chayote, chilacayote.
7. Cerco vivo: organillo, maguey, caña brava.
8. Forrajeras: alfalfa.
9. Cultivos básicos: maíz, frijol, haba.
10. Otros cultivos: nopal.

ESTRUCTURA Y DIVERSIDAD

Además, fue factible afirmar con seguridad que dichos huertos poseían también una gran diversidad estructural. El estrato aéreo del sistema estaba permanentemente ocupado por los árboles. En una superficie de 2100 m² se encontraron 20 especies distintas, con un número total de 81 individuos. Los puntos relevantes de los estudios indican que, por ejemplo, había algunos cambios en ellos y entre los años de 1930 a 1950, el suelo del huerto en descanso se cubría con caña de maíz seca, o con costales, para evitar que este sufriese los efectos directos de los elementos climáticos, el viento y el golpeteo del agua en la época de lluvias principalmente.

1. De los 81 individuos encontrados en los huertos, solamente 22 (27,16%) no producían frutos para el mercado, aunque tenían otras utilidades domésticas importantes (eran medicinales, proporcionaban leña que se utilizaba en el fuego para el hogar), además de las ecológicas.
2. La zona exterior del huerto, aledaña a los canales para riego, tiene la superficie con hierbas que crean una cubierta vegetal para proteger el suelo y, al mismo tiempo, producen algunos ingresos o surten la despensa familiar con condimentos, infusiones o tisanas y aún con medicinas naturales¹⁵.
3. La sección interior del huerto es la única que se encuentra descubierta por breve tiempo, cuando los cultivos han sido cosechados. Pero los restos de las plantas cortadas se dejan en el suelo para que se pudran y sirvan de abono verde.

EFFECTOS DE LA DIVERSIDAD

Lo anterior condujo a afirmar que la relación entre los sistemas agrícolas tradicionales con una alta diversidad de especies y con una elevada acumulación de biomasa, es un componente básico en el elevado grado de control biológico sobre las plagas, las enfermedades y las malezas. Es además indiscutible que los huertos han mostrado su permanencia como agroecosistema a través del tiempo. Eso que hemos llamado supervivencia es una de las causas básicas de su sostenibilidad. A lo anterior se agrega que:

1. Los huertos poseen gran capacidad para cubrir una parte importante de las necesidades alimenticias y también para ajustarse a los requerimientos y a las fluctuaciones del mercado.
2. La vegetación arvense, tanto natural como inducida, que cubre el suelo de las parcelas en ciertos periodos del año y la hierbas cultivadas intencionalmente, muchas veces con fines comerciales, constituye un elemento ecológico y económico básico en el manejo del sistema de huertos.
3. El control de la erosión en el área es un punto relevante. Las hierbas que son dejadas en el suelo le protegen de factores erosivos, como el golpeo del agua durante la temporada de lluvias.
4. La selección y experimentación de que han sido objeto constante hacen que, además de recursos monetarios, proporcionen distintos beneficios a la unidad doméstica: alimentos, condimentos, curaciones, fines religiosos y ornamentales.
5. No podemos profundizar aún sobre el papel que la selección de hierbas tiene en el control biológico del huerto. Sí sabemos que es un importante elemento en la economía familiar.

¹⁵ De hecho, en la década de los 90 un grupo de investigadores de la Universidad Autónoma de Tlaxcala aprovechó el conocimiento local en este respecto para establecer en el pueblo el cultivo de plantas medicinales, cuyo destino era el mercado.

ALGUNAS CONSIDERACIONES FINALES

Desde hace casi un siglo, los estudios sobre agricultura en México, plantas cultivadas y sus orígenes, sistemas agrícolas o agroecosistemas, han sido fuente de inspiración, discusión, estudio y, ocasionalmente, de preocupación para académicos, botánicos, geógrafos, agrónomos, biólogos, extensionistas, antropólogos sociales, arqueólogos, paleoecólogos y políticos. Desde que N. Vavilov publicó *Studies on the Origin of Cultivated Plants*, en el año de 1926, el interés por el maíz, sus orígenes, procesos de domesticación, dispersión y demás fenómenos, ha sido fuente de estudios. Muchas dudas han sido resueltas en este camino, mientras que otras permanecen en la mira de la pléyade de personas involucradas en este tipo de problemáticas. Este escrito quiere, en primer lugar, dar al lector una idea del estado del arte de la cuestión: ¿qué sabemos sobre los orígenes del maíz en México hasta estos momentos? La respuesta dada por arqueólogos, arqueobotánicos, paleoecólogos y genetistas indica que sus orígenes mexicanos ocurren en una región del Balsas, a 150 kilómetros de Tehuacán y que su domesticación tiene unos 9000 años de antigüedad.

En segundo lugar, encontramos en las evidencias manejadas en estos estudios que el maíz aparece asociado con varias plantas –domesticadas, silvestres e inducidas– conformando en realidad un sistema de producción de alimentos, que incluía, en distinta proporción según el lugar y la época de estudio, otros recursos tomados del ambiente local a través de actividades como la caza, la pesca y la recolección. Es por ello que hablamos aquí de agroecosistemas y no de elementos individuales; se enfatiza así la interrelación e interacción entre todos los componentes que conocemos de los sistemas en épocas antiguas. Es decir, de aquí podemos derivar un punto importante relacionado con la subsistencia humana, a partir del manejo de conjuntos de recursos que cambiaban a lo largo del año y también, a lo largo de los períodos de tiempo que han sido identificados hasta el momento. El manejo de la diversidad es entonces una de las claves que explican el éxito de los grupos humanos en su adaptación al ambiente.

En tercer lugar, enfatizamos que tanto la milpa como el huerto son agroecosistemas de origen antiguo y que su permanencia a través del tiempo ha tenido vicisitudes; sin embargo, mantienen su existencia gracias a su capacidad para cubrir necesidades básicas en las poblaciones humanas. Esta permanencia está estrechamente relacionada con su diversidad y con la inclusión de otros elementos en los sistemas y merecen ser tomados en consideración, especialmente en estos tiempos cuando la discusión sobre la sustentabilidad de los sistemas es importante. Aunque los materiales factuales con que contamos colocan a la milpa en zonas tropicales y al huerto en zonas templado-frías, esto no significa que cada uno de estos sistemas corresponda a un tipo de ambiente en particular, solamente es resultado de la presencia y ausencia de información. Los vacíos de información –saltos históricos– se deben de igual manera a la carencia de materiales de estudio para esos lugares específicos. Por lo mismo, este ensayo no pretende ser una historia completa y, es por ello que para ciertos momentos históricos, se proporcionan al lector algunos elementos de discusión.

Por último, consideramos que la cuestión del maíz, tratada en cualquiera de sus momentos históricos, es un tema fundamental en países como México, donde esta plan-

ta sigue siendo un producto básico en la dieta y en la cultura de los pobladores. Hoy en día la disyuntiva es que por sus nuevos usos industriales (PLA y etanol), el maíz se está convirtiendo en un producto estratégico, cuyos precios en el mercado internacional se han incrementado de manera dramática, dificultando en las familias rurales de escasos recursos sus usos histórico-culturales, que han estado dedicados esencialmente a la alimentación.

ADENDA ¿POR QUÉ ESTUDIAR EL PASADO?

Actualmente, la situación agrícola en el país se ha vuelto crítica; numerosos son los factores que la generan. Estos van desde los efectos de las políticas del Estado mexicano con respecto a la producción de básicos –en estos momentos es particularmente importante el maíz– sus formas de cultivo, los precios en el mercado de estos productos a través del siglo XX, sus nuevos usos (PLA, etanol), la fuerza de trabajo y su disponibilidad, las prácticas agrícolas, la disminución creciente de la diversidad en los sistemas, la modernización del campo y sus impactos, o la introducción de maíces genéticamente manipulados, entre otros. Son numerosos los factores que han sido enunciados por los investigadores, en particular aquellos que realizan estudios interdisciplinarios. Al respecto se han enunciado como fundamentales los siguientes (Gliessman 2006; González, del Amo y Gurri 2007):

1. Costos de energía crecientes.
2. Bajas ganancias en la agricultura de pequeña escala, tanto tradicional como convencional.
3. Menos acceso directo a los mercados convencionales.
4. Menos apoyo al sector rural y a la agricultura tradicional.
5. Migración y abandono del campo, que ocasiona entre otras cosas la falta de fuerza de trabajo masculina y que tiene numerosos impactos en la organización interna de las familias y de las localidades.
6. Pérdida acelerada del conocimiento agrícola tradicional.
7. Disminución de la diversidad, afectando la sostenibilidad de los sistemas, la alimentación de los grupos humanos y la salud.
8. Empobrecimiento de la población dedicada al trabajo agrícola y, en general, de las áreas rurales del país.
9. Necesidad de crear nuevos y fuertes mercados de solidaridad.

Es decir, además del interés que en sí mismo posee el estudio de los agroecosistemas antiguos, las plantas que los han conformado y las que aún se cultivan, sus manejos y cambios a través del tiempo, observamos a través de los materiales factuales que hay una disminución real en la diversidad ecológica, social y cultural. Esta pérdida de diversidad afecta los grupos humanos dedicados a la agricultura de pequeña escala, los ha

empobrecido y los coloca en frágil situación económica y política en el contexto nacional. La historia de los sistemas agrícolas, entre otras cuestiones, no es un elemento inútil que compete solamente a la academia, nos enseña que la diversidad es una necesidad para el futuro, que se construye a través de siglos, o que se destruye muy rápidamente como efecto de la acción humana. De ahí, la importancia de mantener en la memoria escrita aquellos conocimientos que pueden coadyuvar en esta difícil empresa.

BIBLIOGRAFÍA

- ACUÑA, René de (1984) *Relaciones Geográficas del Siglo XV: Tlaxcala*. 2 Vols. México, UNAM.
- CIUDAD REAL, Antonio de (1976) *Tratado Curioso y Docto de las Grandezas de la Nueva España. Relación Breve y Verdadera de Algunas Cosas de las Muchas que Sucieron al Padre Fray Alonso Ponce en las Provincias de la Nueva España Siendo Comisario General en Aquellas Partes*. 2 Vols. México, UNAM: Instituto de Investigaciones Históricas.
- ALCORN, Janis B., EDMONTON, Barbara HERNÁNDEZ VIDALES, Cándido (2006) "Thipak and the Origins of Maize in Northern Mesoamerica". En: John E. Staller, Robert H. Tykot and Bruce F. Benz (eds.), *Histories of Maize. Multidisciplinary Approaches to the Prehistory, Linguistics, Biogeography, Domestication, and Evolution of Maize*. Elsevier, Academic Press: 599-609.
- ALLISON, Janet L. (1983) *An Ecological Analysis of Home Gardens in Two Mexican Villages* (Ma. Thesis). Santa Cruz, University of California.
- BARBA PINGARRÓN, Luis (1987) "Estudio de áreas de actividad". En: Silvia Manzanilla (ed.) *Cobá, Quintana Roo. Un análisis de dos unidades habitacionales mayas del horizonte clásico*. México, UNAM: Instituto de Investigaciones Antropológicas: 69-115.
- BARTOLOMÉ, Miguel A. (2006) "El mundo maya del maíz". *Artes de México*, Vol. 78: 27-35.
- BARROS, Cristina y BUENROSTRO, Marcos (1997) "El maíz, nuestro sustento". En: *Arqueología Mexicana*. No. 25: 6-15.
- BLAKE, Michael (2006) "Dating the Initial Spread of Zea mays". En: John E. Staller, Robert H. Tykot and Bruce F. Benz (eds.) *Histories of Maize. Multidisciplinary Approaches to the Prehistory, Linguistics, Biogeography, Domestication, and Evolution of Maize*. Elsevier, Academic Press: 55-72.
- BLANCO ROSAS, José Luis (2006) *Erosión de la agrodiversidad en la milpa de los zoquepopoluca de Soteapan: Xutuchincon y Aktevet*. Tesis doctoral, Universidad Iberoamericana, México.
- BÖEHM, Brigitte y PEREIRA, Armando (1979) *Terminología Agrohidráulica prehispánica nahua*. México, SEP - INAH.
- BUCKLER IV, Edward M., PEARSHALL, Deborah M., HOLTSFORD Timothy P. (1998) "Climate, plant ecology and Central Mexico archaic subsistence". *Current Anthropology*. No. 39(1): 151-164.

- CABALLERO, Javier (1992) "Maya home gardens: past, present and future". *Etnoecología*. No. 1: 35-54.
- CHISHOLM, Brian y BLAKE, Michael (2006) "Diet in Prehistoric Soconusco". En: Robert H. Tykot and Bruce F. Benz (eds.) *Histories of Maize. Multidisciplinary Approaches to the Prehistory, Linguistics, Biogeography, Domestication, and Evolution of Maize*. Elsevier, Academic Press: 161-172.
- CLARK, J. E. (1994) *The Development of Early Formative rank Societies in the Soconusco, Chiapas, Mexico*. PhD Thesis, University of Michigan, Ann Arbor.
- CYRUS, Thomas (1892) *A Key to the Mystery of the Maya Codices* [reprinted 1902]. En: Eduard Seler, *Gesammelte Abhandlungen...* Berlin, Bd. 1: 558-561.
- DOEBLEY, John F. (2004) "The genetics of Maize evolution". *Annual Review of Genetics*. No. 38: 37-59.
- DORWELIER, Jane, STEC, Adrian, KERMICLE, Jerry, DOEBLEY, John F. (1993) "Teosinte glume architecture 1: a genetic locus controlling a key step in maize evolution". *Science*. No. 262: 233-235.
- FLORESCANO, Enrique, GIL, Isabel (eds.) (1976) *Noticias Estadísticas de la Intendencia de Veracruz*. Vol. III. México, INAH.
- GLIESSMAN, Stephen R. (1981a) *Inform to UREP* (University Research Expeditions Program). University of California.
- (1983) "Inform to UREP" (University Research Expeditions Program). University of California.
- (1998) *Agroecology. Ecological Processes in Sustainable Agriculture*. Michigan, Ann Arbor Press.
- (2006) "Agroecología y el camino hacia el desarrollo sostenible". Conferencia en Casa de la Universidad de California en la ciudad de México.
- GLIESSMAN, Stephen R. *et al.* (1981b) "The Ecological Basis for the Application of Traditional Agricultural Technology in the Management of Tropical Agroecosystems". *Agro-Ecosystems*. No. 7: 173-185.
- GONZÁLEZ JÁCOME, Alba (1976) *Santa Isabel Xiloxotla, Tlaxcala: Un estudio micro-económico*. Tesis de Maestría, UNAM, México (inédita).
- (1984) "La agricultura mesoamericana". En: Carlos García Mora (ed.) *La Antropología en México, Panorama Histórico*. Vol. 4 *Las cuestiones medulares (Etnología y Antropología Social)*. México, INAH: 55-189.
- (1985) "Home Gardens in Central Mexico". En: Ian S. Farrington (ed.) *Intensive Pre-Historic Agriculture*. Vol. 2. Manchester (UK), BAR International Series: 521-537.
- (1993) "Management of land, water and vegetation in traditional agro-ecosystems in Central Mexico". *Landscape and Urban Planning*. No. 27: 141-150.
- (2000) "La agricultura en Tlaxcala en el Siglo XVI". Conferencia para El Colegio de Historia de Tlaxcala, mss.
- (2001) "La riqueza natural de Mesoamérica". En: *Gran Historia de México Ilustrada*. México, Editorial Planeta de Agostini - CONACULTA - INAH: 261-280.
- (2003) *Cultura y Agricultura. Transformaciones en el agro mexicano*. México, Universidad Iberoamericana.

- (2004) "The ecological basis of the indigenous Nahua agriculture in the Sixteenth century". *Agriculture and Human Values*. No. 21: 221-231.
- (2006) "El Ambiente y la Agricultura en Tlaxcala Durante el Siglo XVI". En: *Perspectivas Latinoamericanas*. No. 2. Nagoya (Japón), Centro de Estudios Latinoamericanos de la Universidad Nansen.
- GONZÁLEZ JÁCOME, Alba, DEL AMO RODRÍGUEZ, Silvia y GURRI GARCÍA, Francisco, comp. (2007) *Los Nuevos Caminos de la Agricultura. Procesos de Conversión y Perspectivas*. México, Plaza y Valdés – UIA.
- ILTIS, H. Hugh (2006) "Origins of Polystichy in Maize". En: John E. Staller, Robert H. Tykot and Bruce F. Benz (eds.) *Histories of Maize. Multidisciplinary Approaches to the Prehistory, Linguistics, Biogeography, Domestication, and Evolution of Maize*. Elsevier, Academic Press: 3-53.
- KAPLAN, Lawrence & LYNCH, Thomas (1999) "Phaseolus (Fabaceae) in archaeology: AMS radiocarbon dates and their significance for pre-Columbian agriculture". *Economic Botany*. No. 53: 261-272.
- KUMAR, B. M. & NAIR, P. K. R., eds. (2006) *Tropical Homegardens. A time-tested Example of Sustainable Agroforestry*. Dordrecht, Springer.
- LANDA, Diego de (1978) *Relación de las Cosas de Yucatán*. México, Porrúa.
- MACNEISH, Richard S. (1967) *The Prehistory of the Tehuacan Valley*. Vol. 1: *Environment and Prehistory*. The University of Texas Press.
- MALDONADO MÉNDEZ, Óscar (2006) "La madre del maíz. Mito Tzeltal recopilado en San Marcos Ocosingo, Chiapas". *Artes de México*. Vol. 78: 10-13.
- MÁRQUEZ MIRELES, Leonardo (2000) *Mayas yucatecos en Quintana Roo: agricultura de roza en el Naranjal* (Tesis de Maestría en Antropología Social). México, Universidad Iberoamericana.
- MOLINA, Alonso de (1970) *Vocabulario en Lengua Castellana y Mexicana y Mexicana y Castellana compuesto por el muy reverendo Padre Fray Alonso de Molina, de la Orden del bienaventurado Nuestro Padre sant Francisco*. México, Porrúa.
- MORIN, Claude (1973) *Santa Inés Zacatelco*. Colección Científica No. 9. México, INAH.
- MUÑOZ CAMARGO, Diego (1998) *Historia de Tlaxcala*. México, Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, Gobierno del Estado de Tlaxcala.
- NAVARRETE, Carlos (1997) "Los mitos del maíz entre los mayas de las tierras altas". *Arqueología Mexicana*. No. 25: 56-61.
- PÉREZ SUÁREZ, Tomás (1997) "El dios del maíz en Mesoamérica". *Arqueología Mexicana*. No. 25: 44-55.
- PALERM, Ángel (1952) "La civilización urbana". En: *Historia Mexicana*. Vol. II, No. 2. México, El Colegio de México: 184-209.
- (1952-53) "Etnografía antigua totonaca en el oriente de México". En: *RMEA*. T. XIII, No. 2-3. México, Instituto Panamericano de Geografía e Historia (IPGH): 163-73.
- (1955) "The Agricultural Basis of Urban Civilization in Mesoamerica". En: Julian H. Steward (ed.) *Irrigation Civilizations: a Comparative Study. A Symposium on Method and Result in Cross, Cultural Regularities*. Washington DC. Pan American Union: 28-42.
- (1972) *Agricultura y Sociedad en Mesoamérica*. México, SEP.

- (1973) *Obras Hidráulicas Prehispánicas en el Valle de México*. México, SEP – INAH.
- PERRY, Linda & FLANNERY, Kent V. (2007) “Precolumbian use of chili peppers in the Valley of Oaxaca, Mexico”. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. Vol. 104(29): 11905-11909.
- PIPERNO, Dolores R., MORENO, J. E., IRIARTE, et al. (2007) “Late Pleistocene and Holocene environmental history of the Iguala Valley, Central Balsas Watershed of Mexico”. En: *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. Vol. 104(29): 11874-11881.
- ROJAS RABIELA, Teresa (1985) *La agricultura indígena en el siglo XVI*. México.
- (1998) *La cosecha del agua en la cuenca de México. La pesca en el medio lacustre y chinampero de San Luis Tlaxiltemanco*. México, CIESAS.
- ROJAS RABIELA, Teresa y SANDERS, William T., eds. (1989) *Historia de la agricultura: época prehispánica, siglo XVI*. México, INAH.
- ROLDÁN BOTELLO, Diana Patricia (1979) *Un caso de desarrollo agrícola en Tlaxcala: San Francisco Tepeyanco* (Tesis de Licenciatura en Antropología Social). México, Universidad Iberoamericana.
- RICARD, Robert (1966) *The Spiritual Conquest of Mexico. An Essay on the Apostolate and the Evangelizing Methods of the Mendicant Orders in New Spain: 1523–1572*. Berkeley – Los Angeles, University of California Press.
- “Rituales del maíz” (2006) *Artes de México*. Vol. 78. México.
- RIVARD, J. (1967) “Maize in the Maya Codices”. *The Chesopiean*. No. 5: 27-50.
- SAHAGÚN, Bernardino de (1956) *Historia General de las cosas de la Nueva España*. Vol. III. México, Porrúa.
- SELER, Edward (2004) *Las imágenes de animales en los manuscritos mexicanos y mayas*. México, Casa Juan Pablos.
- SEMPAT, Carlos y MARTÍNEZ B., Andrea, comp. (1991) *Tlaxcala. Textos de su Historia*. Vol. VI. México Gobierno del Estado de Tlaxcala y CONACULTA.
- SMALLEY, John & BLAKE, Michael (2003) “Stalk sugar and the Domestication of Maize”. *Current Anthropology* Vol. 44(5): 674-689.
- SOLÍS, Eustaquio Celestino, VALENCIA R., Armando y MEDINA LIMA, Constantino (1985) *Actas del Cabildo de Tlaxcala 1547–1567. Códices y Manuscritos de Tlaxcala*. Vol. 3. México, Archivo General de la Nación, Instituto Tlaxcalteca de la Cultura – CIESAS.
- SMITH, Bruce D. (1997) “The initial Domestication of Cucurbita pepo in the Americas 10,000 years ago”. *Science*. No. 276: 932-934.
- STALLER, John E., TYKOT, Robert H. & BENZ, Bruce F., eds. (2006) *Histories of Maize. Multidisciplinary Approaches to the Prehistory, Linguistics, Biogeography, Domestication, and Evolution of Maize*. Elsevier, Academic Press.
- TRAUTMANN, Wolfgang (1981) *Transformaciones en el Paisaje Cultural de Tlaxcala Durante la Época Colonial*. Wiesbaden, Franz Steiner Verlag GMBH.
- TYKOT, Robert H. (2006) “Isotope Analysis and Histories of Maize”. En: John E. Staller, Robert H. Tykot & Bruce F. Benz eds. *Histories of Maize. Multidisciplinary Approaches to the Prehistory, Linguistics, Biogeography, Domestication, and Evolution of Maize*. Elsevier, Academic Press: 131-142.

- VALADEZ, Raúl y BLANCO, Alicia (2005) “Perros, maíz, el México prehispánico”. *AMMVE-PE*. Vol. 16(2): 63-70.
- VARGAS, Luis Alberto (2007) “La historia incompleta del maíz y su nixtamalización”. México, mss. en prensa, 11 pp.
- WHITE, Christine D., LONGSTAFFE, Fred J. & SCHWARCZ, Henry P. (2006) “Social Directions in the Isotopic Anthropology of Maize in the Maya Region”. En: John E. Staller, Robert H. Tykot & Bruce F. Benz (eds.) *Histories of Maize. Multidisciplinary Approaches to the Prehistory, Linguistics, Biogeography, Domestication, and Evolution of Maize*. Elsevier, Academic Press: 143-159.