



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO

---

---

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
CUAUTITLÁN

“DESARROLLO DE LA AGRICULTURA DE LOS  
PUEBLOS PREHISPANICOS COMO PARTE  
FUNDAMENTAL DE LA EVOLUCION DE SU  
CULTURA.”

7300326

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

**INGENIERO AGRICOLA**

**P R E S E N T A :**

**HECTOR JAVIER CUETO GARCIA**

ASESOR: M. en C. EDVINO JOSAFAT VEGA ROJAS



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

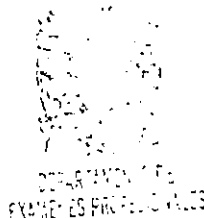
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN**  
**UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR**  
**DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES**

ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS

UNIVERSIDAD NACIONAL  
 AUTÓNOMA DE  
 MÉXICO



**DR. JUAN ANTONIO MONTARAZ CRESPO**  
 DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLAN  
 P R E S E N T E

ATN: Q. Ma. del Carmen García Mijares  
 Jefe del Departamento de Exámenes  
 Profesionales de la FES Cuautitlán

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos la TESIS:

Desarrollo de la Agricultura de los Pueblos  
Prehispanicos como Parte Fundamental de la Evolución  
de su Cultura.

que presenta el pasante: Héctor Javier Cueto García  
 con número de cuenta: 9202373-B para obtener el título de :  
Ingeniero Agrícola

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

**ATENTAMENTE**  
**"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"**

Cuautitlán Izcalli, Méx. a 20 de Agosto de 2001

PRESIDENTE M.C. Dionisio Garza Maltos

VOCAL M.C. Margarita Tadeo Robledo

SECRETARIO M.C. Edvino Josafat Vega Rojas

PRIMER SUPLENTE Dr. Alejandro Espinosa Calderón

SEGUNDO SUPLENTE Ing. Andres Marban Bahena

## **DEDICATORIA:**

A Cristo y a la Virgen de Guadalupe que a pesar de las dudas, hoy sé que siempre están en mi corazón.

### **A MIS PADRES.**

**PAPÁ:** Por el ejemplo diario de lucha a pesar de la adversidad. Gracias por el amor, cariño y todas las atenciones que siempre nos das a todos tus hijos. Poco a poco nos ayudaste a lograr lo que juntos queríamos, esto es para ti. Te amo.

**MAMA:** La lucha diaria que has emprendido desde siempre, nos identifica para ser quien somos. Por tu responsabilidad de sacar a tu familia adelante. Siempre serás nuestro orgullo, por tu ejemplo y apoyo, esto es por ti y para ti. Te amo. Gracias por todo.

### **A MIS HERMANOS.**

**JUAN:** Gracias por aceptar ser mi padre en los tiempo difíciles, nunca podré olvidar la infancia que me diste. Te agradezco la ayuda en todo lo que he hecho; siempre eres mi ejemplo en el trabajo, para buscar algo mejor en la vida. Te quiero.

**FRANCISCO:** Eres el puente que une a la familia y por ello siempre tendrás nuestro reconocimiento; nada de esto seria posible sin tu apoyo, esto es tuyo y mi gratitud por ser el gran hermano que todos tenemos. Muchas gracias por las grandes platicas y visión que juntos tenemos. Esto es también tu logro. Te quiero.

ALMA: Por el cuidado que siempre me brindaste, nuestra infancia siempre fue mejor juntos; nunca renuncies a lo que quieres, cuenta siempre con mi apoyo para ti y tu familia. Gracias por todo. Te quiero.

CARLOS: Gracias por los momentos más divertidos de mi infancia, esa infancia difícil, pero siempre juntos. Gracias por tu apoyo diario y a la alegría que le das a la familia. Te quiero.

A MIS SOBRINOS:

ISRAEL, PATY e IRIDIAN: Por la gran familia que forman, siempre cuenten con migo. Los quiero mucho.

ALFREDO: Sé que buscaras lo mejor para ti. Nunca olvides que estoy con tigo, para lo que quieras emprender. Te quiero.

JHONATAN: Por que esto sea como un ejemplo para que sigas adelante en lo que quieres ser. Te quiero.

GABRIELA: Por que es el inicio de un gran camino en tu vida, siempre te cuidaremos y nunca estarás sola. Te quiero.

JORGE Y CAROLINA: Por que son la alegría de la familia, siempre contaran con todos. Los quiero mucho.

A MIS CUÑADOS:

ANGELA, EVA Y RICARDO: Por formar y hacer mas fuerte y grande a nuestra familia. Gracias por todo.

**A MIS AMIGOS:**

Siempre recordare los grandes momentos que pase con cada uno de ustedes, los cuales me ayudaron a creer que siempre podemos mejorar y que nunca estaré solo:

JESUS DIAZ, ISMAEL, ARTURO, MARINA, LEONARDO, JUAN CALOCA, JESUS SOSA, AGUSTIN, ENRIQUE, LUCIO, MILO, GONZALO, KARLA, PEDRO BALDERAS, EDGAR ESPIRITU, CARMEN, CESAR, LAURA, VALDEMAR, PEDRO BELMONT, YOSUNE, ISELA, MARISOL, JUAN CARLOS, GERARDO, MANUEL, JUAN HUIZAR, EDGAR, ALEJANDRA, ELIZABETH, CRISTINA, PERLA Y POR SUPUESTO EMILIO.

**SOLO USTEDES:**

**OSCAR:** Nunca podría entender a la universidad sin tus consejos y apoyo. Nada esta escrito en la locura de la vida y la nuestra es la mejor locura. Sigue buscando tus sueños. Para llegar más adelante de todo siempre juntos; el futuro lo tenemos en el día que vivimos y solo al frente. Cuenta siempre con migo; gracias por todo.

**CHEPE:** Más haya de todo siempre quiero contar contigo, por todo lo que somos gracias por siempre. Lo que nos mueve es más que la fuerza; el coraje es solo pasajero y el rencor solo recuerdo de lo que nunca tendremos que ser. Estoy contigo.

**ROGELIO:** A pesar de todo siempre espero estar y contar con tigo; somos amigos nunca lo olvides. La oportunidad es la esperanza de los sueños y de repente surge el camino para buscar la prosperidad.

MARGARITA: Nunca pierdas la fe y la esperanza de tu proyecto de vida. Todo esta al frente y solo podemos ver para atrás cuando damos un consejo. Cuento contigo. Gracias por la amistad que juntos tenemos.

Adonde vamos a ir.  
Adonde vamos a estar.  
Cerca del fuego dentro de un siglo.

Saúl Hernández

## **AGRADECIMIENTO:**

A la Universidad Nacional Autónoma de México, la casa que me permitió desarrollarme como alumno y persona, para lograr ser profesionista.

A la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlan, que me brindo el espacio durante mi preparación universitaria.

A la Carrera de Ingeniería Agrícola, que siempre noble, me dio conciencia para buscar mi desarrollo profesional.

M. en C. EDVINO J. VEGA ROJAS: Por el ejemplo y guía para la realización de este trabajo, sus consejos siempre serán de excelente ayuda. Gracias por todo.

ING. EDGAR ÓRNELAS: Las pláticas y los comentarios que me dio los tendré siempre presentes. Gracias por los cambios que le realizo a este trabajo. Gracias por su amistad.

## **A LOS PROFESORES QUE INTEGRAN EL JURADO:**

M. en C. Dionisio Garza Maltos.

M. en C. Margarita Tadeo Robledo.

Dr. Alejandro Espinosa Calderón.

Ing. Andrés Marban Bahena.

Gracias por las modificaciones que le realizaron a este trabajo.

A la Dra. Rosamaria Valle y al Programa de Becas para Tesis (PROBETEL); por el apoyo brindado para la realización de esta investigación.



## **INDICE.**

I.	Introducción.	10
1.1	Objetivo general.	13
1.2	Objetivos particulares.	13
II.	Marco de referencia.	14
III.	Metodología.	18
IV.	Cronología de la agricultura.	19
	Cuadro. Desarrollo de la Agricultura en las Diferentes Etapas.	22
V.	Plantas y Cultivos Mesoamericanos.	23
VI.	Prácticas de siembra.	48
6.1.	Métodos de Siembra.	49
6.1.1.	Asociados.	53
6.1.2.	Rotación y Barbecho.	54
6.1.3.	Cultivos en Relevos.	55
6.2.	Selección de la Semilla.	59
6.3.	Almácigos.	60
VII.	Labores de los cultivos.	62
7.1.	Selección de la Tierra.	63
7.2.	Quema.	64
7.3.	La escarda.	65
7.3.1.	Prácticas Mexicas y Teotihuacanas.	65
7.3.2.	Prácticas Mayas.	67
7.4.	Fertilización.	67
7.5.	Riego.	68

7.5.1. Obras y Sistemas de Riego.	71
7.5.1.1. Sistema de riego permanente por canales.	71
7.5.1.2. Sistema de riego temporal de ríos permanentes.	72
7.5.1.3. Sistema de riego temporal por inundación.	73
VIII. Herramientas de trabajo.	75
IX. Control de Plagas y Enfermedades.	78
9.1. Las Enfermedades de los Cultivos.	78
9.2. Plagas Insectiles.	80
9.3. Las plagas Vertebradas.	81
9.4. El Manejo de Plagas.	82
9.5. Practicas de Control de Plagas.	82
9.5.1. Control Cultural.	82
9.5.2. Control Fitogenetico.	83
9.5.3. Control Botánico.	84
9.5.4. Control Biológico.	85
X. Cosecha.	86
XI. Almacenamiento.	88
11.1. Post-Cosecha.	88
11.2. Prácticas Mexicanas.	89
11.3. Prácticas Mayas.	89
XII. Visión del manejo de cultivos.	90
12.1 Lo sagrado.	90
12.1.1. Ritual Mexica.	91

12.1.2. Mayas.	95
12.2. Lo Ambiental.	96
12.3. El Manejo.	97
XIII. Conservación de la tierra.	99
13.1. Terrazas.	99
13.2. Abonos.	103
XIV. Análisis.	107
XV. Conclusión.	114
XVI. Bibliografía.	119
16.1    Literatura Consultada.	119
16.2    Literatura Citada.	120

## I. INTRODUCCIÓN.

Las civilizaciones más importantes del mundo antiguo, surgieron tras la evolución de la caza, pesca y recolección de plantas silvestres en la **Agricultura** y la ganadería; cubriendo su necesidad básica de alimentación para después desarrollar conocimientos científicos y tecnológicos.

Por tal motivo esta investigación se encamina a integrar en un solo documento los sistemas de producción prehispánica (regadío, terrazas, asociaciones, preparación de la tierra.), en el desarrollo de los cultivos que permitieron el establecimiento de culturas trascendentales en la historia de Mesoamérica.

Estos conocimientos en la agricultura, permitieron el desarrollo de civilizaciones; teniendo una organización Político-Social con poder de expansión y sostener un gran número de habitantes en ciudades como Teotihuacan, Palenque y Tenochtitlan entre las más importantes; además de permitir a sus pobladores el desarrollo de conocimientos científicos en astronomía y el tiempo (calendario y estaciones), edificación de grandes monumentos arquitectónicos como: Las Pirámides de la Luna y el Sol, El Templo de las Inscripciones y El Templo Mayor; desarrollándose finalmente expresiones culturales, como son artesanía, música y escultura entre otras, después de cubrir la necesidad primaria de la alimentación. Contribuyendo de manera importante las religiones de cada cultura, teniendo dioses protectores relacionadas con la agricultura y la naturaleza.

Con estas prácticas o técnicas, se logró producir alimento para 250,000 habitantes en Teotihuacan (500 a 600 d.C.) en el máximo esplendor de esta ciudad; sin tener conocimientos de químicos y máquinas que facilitarían las labores; los Mayas lograron producir los alimentos en ciudades como: Palenque y Chichen-Itza entre otras, teniendo la gran limitación de suelos poco profundos e incluso escasos; recordando también el logro de los Mexicas, para producir diferentes cultivos con la falta de espacio dentro de su islote.

Las investigaciones de los diferentes pueblos prehispánicos dan como fin de estos mismos a las guerras, problemas en su estructura política o la conquista en el caso de los Mexicas y no a la escasez de alimentos por deficiencias en los sistemas de producción. No se pueden descartar también los fenómenos climáticos, que se pudieron generar por sequías prolongadas o lluvias excesivas, los cuales intervinieron directamente en el establecimiento de estos pueblos en las diferentes regiones de Mesoamérica.

Muchas técnicas mencionadas en esta recopilación bibliográfica han sido reconocidas en otros países, al ser difundidas por investigadores Europeos y Norteamericanos; entre estas se tiene a las terrazas promovidas por investigadores alemanes; la llamada Agricultura Orgánica, difundida especialmente por investigadores japoneses y norteamericanos, basada en muchos puntos de la agricultura prehispánica; entre ellos: los abonos verdes o compostas, el deshierbe manual, trasplantes, labranza cero y multicultivos. Las técnicas antes mencionadas pueden ser utilizadas nuevamente y mejorar los sistemas de producción que por cientos

de años, permitieron el desarrollo de civilizaciones tan complejas y avanzadas.

Estos sistemas de producción siguen siendo aplicados en las diferentes etnias del país; difundiendo estos conocimientos básicos. La producción de hortalizas en zonas urbanas se podría realizar, sin utilizar recursos onerosos que ayudarían a la economía familiar; además de cubrir mejor sus necesidades de alimentación produciendo plantas más útiles en los guisos diarios de las familias, utilizando los recursos a la mano y sin problemas de contaminación o desgaste de recursos naturales; de los cuales se pueden mencionar la utilidad de la basura orgánica y reutilizar el agua de uso domestico. Lo que contribuía en parte, a enfrentar los problemas ecológicos, principalmente salinidad de suelos y la falta de agua.

## **1.1. OBJETIVOS.**

### **1.1. 1. Objetivo general:**

Determinar los elementos principales de los sistemas de producción agrícola en las culturas Teotihuacana, Maya y Mexica.

### **1.1. 2. Objetivo Particular:**

Definir a través de los procesos específicos, cuales fueron las prácticas culturales de los cultivos, que permitieron la alimentación de los pueblos prehispánicos.

Conocer y describir las prácticas de conservación de suelo que contribuyeron al establecimiento de los pueblos prehispánicos en diferentes regiones de Mesoamérica.

## II. MARCO DE REFERENCIA.

En general, los grupos no productivos se ven obligados a una vida errante sobre un territorio más o menos extenso de acuerdo con la riqueza ecológica. La densidad demográfica suele ser muy baja, y variable según la abundancia de recursos naturales y el nivel de las técnicas de apropiación. En general es así, porque la etnografía presenta casos de pueblos en esta situación y que, sin embargo, tienen mayor estabilidad y densidad de población que algunos grupos de agricultores. Tal ocurre, por ejemplo, con los recolectores de California y los pescadores del Noroeste de los Estados Unidos, muy especializados y en medios excepcionalmente favorables.

A pesar de ello, la afirmación inicial queda en pie: ningún pueblo de economía no productora ha desarrollado una cultura urbana. El contraste entre los recolectores y pescadores aludidos y algunos agricultores muy primitivos, sin embargo, debe llamar la atención sobre una cuestión básica para este estudio: la del nivel técnico de la agricultura y sus resultados sociales.

No todos los pueblos agricultores están en condiciones objetivas de desarrollar una cultura urbana. Innumerables grupos agrícolas existían en el Nuevo Mundo a la llegada de los españoles: en la gran cuenca amazónica, en el Caribe, en Centroamérica y en los Estados Unidos; pero sólo en dos zonas, la central andina y Mesoamérica, fueron capaces de crear civilizaciones comparables a las de Egipto, Mesopotamia, India y China. Aun dentro de Mesoamérica no todos los agricultores llegaron al nivel de la cultura urbana. Por eso es interesante investigar qué relación pudo existir



entre las técnicas de cultivo del suelo y el desarrollo de la civilización.

Todas las altas culturas tienden a distinguirse de las que las rodean. Los griegos, los romanos y los chinos siempre opusieron su "civilización" a la "barbarie" de los demás pueblos que conocían; esta oposición a veces se justifica, como en el caso de los romanos si se los compara con las tribus germánicas, o si los chinos se comparan con los hunos, pero otras veces es muy discutible como por ejemplo cuando se ponen frente a frente los griegos y los persas.

Los mexicanos del centro y los mayas se daban perfecta cuenta del valor de su cultura, de su superioridad sobre otros pueblos indios. No se creían los únicos depositarios de esa cultura, sino que estimaban con toda justicia que algunos otros pueblos, estaban a su misma altura. Otros, por el contrario, pasaban ante sus ojos por retrasados y bárbaros. Además, sabían perfectamente que su propio pueblo en el caso de los Mexicas, instalado hacia poco en el Valle Central, había compartido el género de vida de los bárbaros hasta una época reciente; pero se considera como los herederos de los civilizados que habían colonizado mucho antes que ellos la altiplanicie y habían levantado en ella sus grandes ciudades.

Estos pueblos no solo logran rebasar el barbarismo, sino alcanzar grados de conocimientos científicos, comparables a los griegos. Dentro de lo más destacado fue su astronomía, matemáticas y la agricultura.

---

<sup>1</sup> Angel Palerm 1990

Podríamos decir con exactitud que la dieta de los pueblos de la antigüedad mexicana fue esencialmente vegetariana. Los nobles, más que la gente común, tuvieron acceso a alimentos de origen cárnico como guajolotes (huexolotl), perros (xoloitzcuintli), aves y pescados. La dieta del pueblo se basó en granos y otros vegetales así como alimentos recolectados de ambientes lacustres como la espirulina, algunas frutas, hierbas y tubérculos.

Se conocen dos principales grupos de productos que servían a la dieta no sólo de los Mexicas sino de casi todos los pueblos mesoamericanos. El primero de la "canasta básica", como el maíz, el amaranto, frijoles de diversos tipos, jitomates y tomates, chía, diversas variedades de calabazas, nopales, tunas, hierbas para condimentar y el aguamiel de maguey (que fermentado se convierte en pulque). Un segundo grupo lo conforman los productos a los que sólo tenían acceso los nobles y, en ocasiones, artesanos y comerciantes poderosos. El principal de ellos era el cacao para preparar el chocolate, que originalmente era traído a la Ciudad de México por los pochtecas desde regiones distantes en el Sureste de nuestro país. En la época del tlatoani Ahuizotl (1486-1502), tras una campaña militar, se convirtió en el tributo de dicha región. También en este grupo entrarían las frutas tropicales, la vainilla y la miel de abeja.

La "pieza de resistencia" de la agricultura mesoamericana fue el maíz, una planta que hace miles de años existía humildemente como una gramínea silvestre y que, gracias a la acción humana, se convirtió en un poderoso alimento que contribuyó al desarrollo de importantes núcleos de población. Precisamente por la artificialidad

de su desarrollo, el maíz es una planta vulnerable a la falta o exceso de agua y a las altas o bajas temperaturas y su ciclo agrícola debe realizarse en tiempos muy bien determinados.

Los cultivos mencionados eran producto de la agricultura de temporal o de regadío. El regadío requería de una organización de trabajo de individuos, familias o poblaciones enteras.

Por desgracia, las posibilidades de conocimientos de la agricultura mesoamericana prehispánica no bastan para apelar directamente a ellas. Existían tres técnicas fundamentales: roza, barbecho y regadío. Se debe suponer que estos procedimientos, tal y como los emplean actualmente algunos grupos indígenas, constituyen una buena representación de los patrones antiguos, sobre todo en cuanto se refiere a productividad y a concomitantes demográficas.

---

<sup>2</sup> Angel Palerm 1990.

### **III. METODOLOGÍA.**

La investigación se llevó a cabo mediante la revisión de material bibliográfico como libros, documentos históricos y la interpretación de códices, consultados en Bibliotecas del Museo de Antropología e Historia, Universidad Nacional Autónoma de México y Museos de sitios de zonas arqueológicas como: Teotihuacan, El Templo Mayor y Cuicuilco que permitirán además la obtención de material visual del tema.

La información obtenida de los materiales bibliográficos será redactada y se compilará por temas específicos de manera ordenada, completando la historia y los puntos básicos del sistema de producción prehispánico como son:

- Siembra.
- Labores del cultivo.
- Cosecha.
- Almacenamiento.

Realizando un análisis del material obtenido de las fuentes antes mencionadas, se pretende la difusión de los sistemas de producción prehispánicos para una mejor comprensión y un aporte bibliográfico para los alumnos de la carrera de Ingeniería Agrícola.

#### **IV. CRONOLOGÍA DEL DESARROLLO DE LA AGRICULTURA.**

**Época Preclásico Temprano.** Periodo de aldeas mayores, dependencia completa de la caza, pesca y recolección. Existencia de grupos nómadas. Descubrimiento del Maíz. Las plantas cultivables comienzan a aumentar. 1500-300 a.C.

**Época Preclásica.** Comunidades basadas en la pesca, recolección, caza y agricultura incipiente. Algunas aldeas se convirtieron en centros ceremoniales, aparece el culto a la fertilidad. Desarrollo de la cultura Olmeca. Sus principales centros ceremoniales fueron La Venta, Tres Zapotes y San Lorenzo, que tienen una fuerte influencia en toda Mesoamérica. Se empiezan a poblar las tierras bajas mayas y se construyen basamentos en Monte Alban, mientras que en el Valle de México se desarrolla Cuiculco. 300 a.C.-100 d.C.

**Época Clásica.** Auge del urbanismo, formación de las castas teocráticas dirigentes. Máximo desarrollo de las civilizaciones prehispánicas, desarrollo completo de las técnicas agrícolas (terrazas, chinampas y riego) y se inicia el intercambio de los diferentes productos; consolidación de las características de las culturas mesoamericanas en el arte, la cerámica, la escritura y el calendario. Las deidades se multiplicaron. Esplendor de Teotihuacan, Monte Albán [zapoteca], Mitla [zapoteca], Uxmal, Palenque, Tajín, Cobá, Bonampak, Yaxchilán; caen las grandes ciudades de Cacaxtla y Xochicalco, 100-900 d.C.

**Época Postclásica.** Se provoca una nueva relación comercial con los pueblos del sur y centro. Incremento de cultivos de uso

comercial o de intercambio. Las sociedades teocráticas se militarizan; aparición de la metalurgia. Mesoamérica alcanzó su máxima extensión. Gran desarrollo de los Toltecas en Tula. Auge de Mitla y Monte Alban 900-1521 d.C.

### **Epoca Posclásica Tardía.**

**1325 d.C.** Fundación de México, se inició el dominio Mexica dentro y fuera del territorio mesoamericano. Desarrollo de grandes guerras y sometimiento a tributos agrícolas.

**1515 d.C.** Los tripulantes de un navío español naufragan cerca de Jamaica y son capturados por los mayas en Yucatán; entre ellos estaba Gerónimo de Aguilar que más tarde se encontró con Cortés y le sirvió de intérprete.

**1517 d.C.** Expedición explorada de Hernández de Córdoba por la costa de Yucatán.

**1518 d.C.** Juan de Grijalva navega desde la isla de Cozumel hasta Cabo Roxo en la Laguna de Tamiahua, a lo largo de la costa mexicana, llevándose la primera impresión de la grandeza de Mesoamérica.

**1519 d.C.** Población de Mesoamérica: 25 millones de habitantes. Alfonso Alvarez Pineda viaja por la costa del Golfo de México desde Florida hasta el río Pánuco.

**Feb.1519** El Gobernador de Cuba, Diego de Velázquez, envió a Hernán Cortés a la costa de Yucatán.

**Abril 1519** Cortés funda el primer poblado español llamado la Villa Rica de la Vera Cruz, hunde las naves e inicia la exploración tierra adentro.

**Nov. 1519** Llegada de los españoles a Tenochtitlan, Moctezuma II los recibe pacíficamente, los aloja en el palacio de Axayácatl y los llena de honores. Pocos días después de su llegada, Moctezuma II fue tomado prisionero.

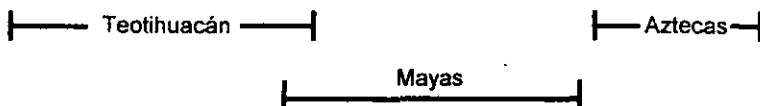
**1520** Al enterarse Cortés de que Pánfilo de Narváez había llegado con órdenes de sustituirlo, sale a su encuentro para combatirlo, dejando a Pedro de Alvarado encargado de Tenochtitlan. Este permitió que se celebrara una ceremonia religiosa, la cual terminó en una batalla conocida como la Matanza del Templo Mayor. Los españoles son sitiados, el intentar escapar son descubiertos y atacados, muriendo gran número de ellos; a esto se le conoce como La noche triste.

**Mayo 1521** Los españoles iniciaron el sitio de Tenochtitlan que duró 75 días, después de haber derrotado otras fortificaciones aztecas.

**Agosto 1521** Caída de Tenochtitlan. En este período comienza una interrupción de las relaciones comerciales entre los pueblos del Altiplano Central. Cambio y disminución de cultivos de uso comercial a cultivos de subsistencia e inicio de la producción en masa de trigo y productos necesarios para los conquistadores.

## Desarrollo de la agricultura en las diferentes etapas.

Época Preclásico Temprano 1500-300 a. C.	Epoca Preclásica 300 a. C. 100 d. C.	Epoca Clásica 100-900 d.	Epoca Postclásica 900-1300 d. C.	Epoca Postclásica Tardía 1300-1521 d. C.
Dependencia completa de la caza, pesca y recolección.	Agricultura incipiente, caza, pesca y recolección complemento.	Desarrollo de las técnicas agrícolas: Terrazas. Chinampas. Regadío. Intercambio comercial.	Incremento de cultivos de intercambio comercial o de intercambio.	Inicio del horizonte Mexica. Aumento del tributo agrícola. La conquista.
Cultivos:				
Maíz.	Maíz, algodón, frijol, Calabaza.  Adaptación de cultivos a condiciones locales.	Totalidad de las plantas cultivadas fundamentales para la alimentación.	Totalidad de las plantas cultivadas.  Incremento de cultivos de uso comercial.	Disminución de cultivos de uso comercial.  Cultivos de subsistencia.



En el Cuadro. Se puede observar el progreso de agricultura, donde van apareciendo nuevas técnicas como son las chinampas, las terrazas y el regadío; esta última todavía en gran discusión pero cada vez más aceptada; y la inclusión o descubrimiento de nuevos cultivos alimenticios y comerciales.



## V. PLANTAS Y CULTIVOS MESOAMERICANOS.

La diversidad de cultivos o plantas de manera paulatina fue aumentando, eliminaron la alta mortalidad por desnutrición, que se puede suponer era la principal causa de las enfermedades en Mesoamérica. Estas plantas sirvieron a los diferentes pueblos prehispánicos para su alimentación, religión y medicina; con el intercambio comercial y las influencias culturales de los pueblos dominantes, se distribuyeron por todo el territorio mesoamericano. Dentro de las cuales podemos mencionar las siguientes.

### 1. Aguacate: *Persea americana*.

*Ahuaquahuatl* era el nombre del aguacatero y *ahuacatl* el del fruto. Todo parece indicar que los nahuas distinguían tres tipos de aguacates: La *pahoa*, semejante al *ahuacatl* pero más grande y con pulpa más abundante y agradable, el *tlacazalhuacatl*, tan grande como los *ahuactl*, y los *quilahuacatl*, que son verdes por fuera. En maya al aguacate se le llamó *on*.

El aguacate es un árbol perenne de hasta 20 m de alto, originario de México y Centroamérica; fue uno de los primeros frutales domesticados, pues de él se han encontrado restos arqueológicos de aproximadamente 4900 a.C. y por supuesto su uso fue alimenticio.

### 2. Alegría: *Amaranthus sp.*

Aunque *huauhquilitl* era el nombre que ésta y otras especies de amarantáceas recibían en náhuatl, lo más frecuente es encontrar este nombre referido a la especie aquí descrita, productora de la semilla de *huauhtli*.

Los españoles lo llamaron bledos, por la similitud con ciertas plantas por ellos conocidas como los bledos de Castilla.

El origen de la domesticación de esta planta es incierto. Existen evidencias arqueológicas y etnográficas en Mesoamérica, y no así en otras partes del mundo, lo cual permite señalar su origen mesoamericano. Se considera además endémica del Altiplano Mexicano. (Bukasov 1930)

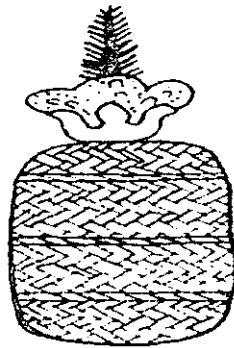
El cultivo de esta planta estaba muy extendido en la época prehispánica; representaba, junto con el maíz, el frijol y la chíá, los mantenimientos más importantes en la dieta. Su ciclo agrícola y de cultivo es muy similar al del maíz, pero presenta una mayor resistencia a la sequía que éste. A diferencia del maíz, la alegría generalmente se siembra primero en almácigo y cuando se inician las lluvias se trasplanta al terreno definitivo. Los lugares donde se cultivaba mayormente se localizaban en el centro de México; en la mayoría de ellos era producto de tributación (Códice Mendocino).

La planta entera, cuando tierna, se comía cocida como verdura y se usaba para preparar tamales. Con las hojas hervidas y maíz molido se hacían tortillas (Códice Florentino). También se preparaba atoles como el *hoauhatolli* y el *michihoauhatolli* (Hernández 1959).

Otro uso prehispánico, quizá el más comentado, fue la elaboración, con su semilla y con miel, de una pasta llamada *tzoalli* con la que se modelaban las figuras de los dioses en varias ceremonias (Sahagún 1975).

### 3. Algodón: *Gossypium hirsutum L.*

*Ichcatl* es el nombre con el que los nahuas conocían a la variedad blanca de algodón y *coyoichcatl* el que daban a la variedad cuya fibra es color café. En las lenguas mayences recibe los nombres de *tsiin*, *taman* y *tinam* (Hellmuth 1977).



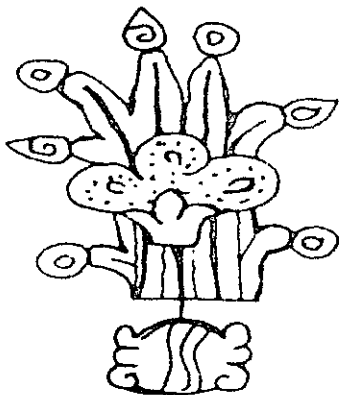
Algodón (Ixcatl, Códice Mendocino).

El cultivo del algodón, al igual que el del maíz, es uno de los más antiguos de Mesoamérica; los restos arqueológicos de especies domésticas se remontan a más de 5000 años a.C. y más probablemente a 3000 a.C. (García 1980).

En Mesoamérica el algodón se cultivó en casi toda la vertiente del Pacífico; también en la cuenca del Balsas y en la península de Yucatán.

Poco se sabe de la forma de cosecha y tratamiento de la fibra para elaborar el hilo, se cree que se cosechaban los capullos y que se procedía después a tratar la fibra para elaborar el hilo de algodón. Primero se despepitaba, es decir se le quitaba la semilla,

“azotándolo” o batiéndolo en un petate (Álzate 1831). Una vez limpia la fibra se hilaba con hueso y malacates. El hilo se empleaba en los telares de cintura, colocando primero los hilos, preparados con algún apresto, a lo largo del telar para formar la urdimbre, y luego a lo ancho, para formar la trama; destacaron por su singularidad los tejidos realizados con plumas y con pelo de conejo.



*“Iban las mujeres muy ataviadas con ricos huipiles y naguas y labradas de diversas labores y muy costosas... y los hombres andaban también muy ataviados con mantas de algodón”<sup>1</sup>*

Algodón (Códice Mendocino).

En la Sociedad Mexica los tejidos de algodón eran de uso exclusivo de la nobleza y de algunos miembros de las órdenes militares (García 1980). Quizá fuera de ella, y en otras regiones, su uso no estuviera sujeto a tales restricciones.

#### 4. Cacahuate: *Arachis hypogaea* L.

En náhuatl se daba el nombre de *talcacauatl*, *talcacahoatl* o cacao de la tierra, a cuatro plantas distintas, entre ellas a una que por su semilla se parecía al cacao. El *talcacahoatl*, o cacao que se desarrolla bajo tierra, pudo haberse conocido en México antes de la llegada de los españoles, quizá traído de alguna otra región de

América tropical, no se sabe por qué vías, pues el cacahuate es originario de Sudamérica (Dressler 1953). Su utilidad es comestible.

##### 5. Cacao: *Theobroma cacao* L.

Cacao es una palabra de origen náhuatl, derivada de *cacahoatl*, la semilla del *cacahuaquahuitl* o árbol del cacao. Se mencionan cuatro variedades de cacao para esta época; el *cuauhcahoatl*, el *mecacahoatl*, el *xochicacahuatl* y el *tlalcacahoatl*, siendo el último el más propio para la bebida, y los otros tres para moneda (Hernández 1959).

Botánicamente se reconocen dos especies cultivadas en México, *Theobroma cacao*, originaria del sur de México y *Th. bicolor*, llamado *potaxte*, *patlachtli* o *cuahpatlachtli*, cuyas semillas eran más propias para comerse tostadas y endulzadas que para bebida. El nombre maya para la primera especie es *xau* y para la segunda *balamte* (Enciclopedia Yucatenense 1977).

Lugares como la Chontalpa, en Tabasco, y el Soconusco, en Chiapas, presentan el clima adecuado para el crecimiento de estas plantas y son zonas productoras desde tiempos prehispánicos. También se cultivó en lugares cálido-secos como Huastepec y Tetela, pero con irrigación (Armillas 1949).

La semilla del cacao se empleó como bebida y asimismo como moneda. Había varias bebidas preparadas con la semilla molida del cacao. La más conocida ahora es el chocolate, que se preparaba con semillas molidas de cacao y de *pochotl*; otras eran preparadas con maíz simple o compuestas con aromatizantes, como los frutos

molidos de la vainilla *tlixochitl*, el *mecaxochitl* y el *xochinacaztli*; también se le agregaba *holli* o resina de hule (Hernández 1959).

Fueron tributo en la época de los Mexicas para la región de Tochtepec y Xoconochco; producto de gran importancia social y económica en este periodo.

#### 6. Calabazas: *Cucurbita spp.*

El grupo de las calabazas ha sido muy importante en el estudio de la agricultura mesoamericana pues es uno de sus componentes clave y de mayor antigüedad; es, además, originario de América.

Las cuatro especies que a continuación se presentan son típicas de México, a excepción de *C. foetidissima*, pero ninguna de ellas se conoce en estado silvestre, por lo que se puede pensar son producto de la domesticación (Zukovskyj).

Este grupo ha sido en general un importante alimento principalmente por la importancia de grasas de sus semillas a la dieta humana; también cabe pensar en su fácil transporte y almacenamiento durante ciertas épocas del año, lo que seguramente facilitó su distribución.

En los tianguis se vendían las semillas, al igual que las de otras calabazas. También las flores de las distintas especies de calabazas, llamadas *ayoxochquilitl*, se usaban como comestibles, al igual que hoy. Como en el caso del maíz, de las calabazas se empleó, además del fruto maduro, las partes tiernas como la flor y

las guías, convirtiéndolas en plantas muy versátiles por las posibilidades que presentan para la alimentación.



Calabaza. Códice Florentino.

7. Calabaza: *Cucurbita foetidissima* HBK.

Actualmente se le conoce como calabaza amargosa; sus posibles nombres antiguos pueden ser *chichicayotli* y *ayotectli* (Hernández 1959). Básicamente se consumían las semillas, pues la carne, como su nombre lo indica es muy amarga.

8. Calabaza: *Cucurbita mixta*.

En náhuatl se conocía con el nombre de *tamalayotl*, del que derivó el actual de calabaza *tamalayota*. De ésta se distinguían dos variedades, una de pulpa amarillo-pálido y otra de pulpa roja (Hernández 1959).

9. Calabaza: *Cucurbita moschata*.

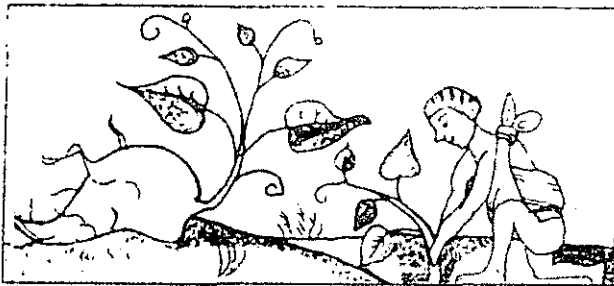
*Cozticayotli* o *hacayatli* o calabaza amarilla es el nombre que recibía esta especie. Se conoce actualmente como calabaza de Castilla, de origen México-Centroamericano. (Zukovzkyj 1962)

10. Calabaza: *Cucurbita pepo*.

El nombre náhuatl de esta especie era de *tlilticayotli*. Es la calabaza más conocida actualmente por el uso de sus flores y frutos tiernos; también se comen su pulpa madura amarilla oscura y sus semillas. De ella se han encontrado restos arqueológicos muy antiguos.

11. Camote: *Ipomoea batatas*.

Los haitianos lo llamaban batata y por extensión los españoles del siglo XVI también denominaron así al camote o *camotli*, como lo conocían los nahuas y los mayas lo nombraron *iz* (Lundell 1938).



Camote, camotli (Códice Florentino).

Esta raíz se comía cruda, cocida o asada y, como muchos otros tubérculos, fue la principal fuente de carbohidratos en la dieta de muchos pueblos mesoamericanos.

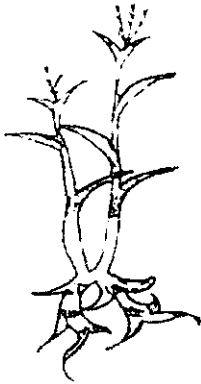
12. Carrizo: *Phragmites communis*.

*Acatl* es el nombre que recibía esta especie, a la que los nahuas incluían en el grupo de los otates.



Esta planta fue muy importante en la época prehispánica. Es la planta que con más frecuencia aparece en los códices nahuas; sus hojas forman parte de signos calendáricos y la planta entera forma parte de glifos de topónimos, por ejemplo, el topónimo Acatlán, que significa lugar de carrizos.

Con el tallo se fabricaban flechas para la guerra y la cacería, así como los acayetes o cañas de humo para fumar tabaco, aunque su uso más importante está relacionado con la cestería:

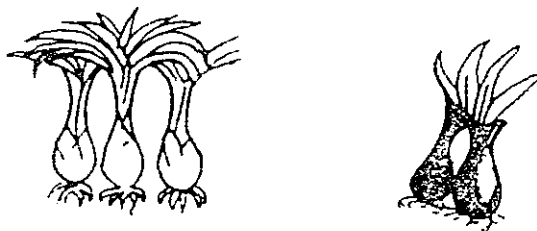


*"El que trata en los cestos que se llaman chicuites, primero y antes que los haga, echan las cañas en el agua para que se remojen y humedezcan, y después las quiebra, y así quebradas, pónelas en orden para hacer dellas cestos..."*

Carrizo, acatl (Códice Badiano).

### 13. Cebollas: Allium sp.

La presencia de cebollas en el Nuevo Mundo ha sido muy discutida, pero sí las había, aunque no eran de la misma especie originaria del Viejo Mundo (*Allium cepa*). (Sturtevant 1972).



Cebollas, xonacatl (Lienzo de Tlaxcala)

Las plantas a las que los conquistadores identificaron como cebollitas silvestres eran el *xonacatl* o cebollas pequeñas y el *tepexonacatl* o cebollas silvestres (Hernández 1959).

Hay otro tipo de cebollas silvestres llamadas *maxten* que eran un poco desabridas, según cuentan las crónicas, y se distinguen porque crecen varias cabezas juntas (Sahagún 1975).

De éstas se comían no sólo la raíz, sino también las hojas a las que llamaban *maxtenquilitl*, y que los indígenas solían comer con chile (Hernández 1959).

#### 14. Copal: *Bursera spp.*

Hay muchas especies que exudan resina; entre ellas destacan los árboles a los que los nahuas denominaron *copal-quahuilitl*. *Copalli* se empleaba como término genérico para denominar a las resinas.

Los españoles llamaron a estas resinas inciensos de Indias, pues los compararon con el incienso (utilizados en ceremonias religiosas) y la mirra, usados en el Viejo Mundo, donde eran muy importantes en medicina y perfumería. (Acosta 1962).

El copal refinado era muy tributado en pellas, es decir en pequeñas masas, por las provincias de Tlachco y Tepequacuico en el hoy estado de Guerrero. Asociados con su uso encontramos toda una serie de utensilios como sahumeros, cestillos y jícaras.

15. Chía: Salvia hispánica.

*Chía* o *chian* era el nombre que recibía *Salvia hispánica* y de la que los nahuas conocían dos variedades, la de semilla blanca, a la que se llamaba *chiantzotzolli* y la semilla moreno grisácea con manchas rojizas, a las que llamaban *tlilticchien* (Códice Florentino).



Con la chía se hacía un  
astrosu atole. Descripción  
de Tlascala

Con la variedad blanca se preparaban varios tipos de bebidas: una vez “hecha harina la semilla se mezclaba con maíz tostado y molido” y luego se preparaba con el jugo de *metl* o maguey hervido y algo de chile. Otra bebida refrescante era el *chiantzotzollatolli*. En forma de harina podía fácilmente transportarse en las largas travesías o durante las guerras, o también guardarse para utilizarse a lo largo del año (Hernández 1959).

16. Chiles: Capsicum annum L.

Bajo el nombre genérico de *chilli* se designaba en náhuatl a varias especies y variedades del género Capsicum, a las que los españoles llamaron pimienta de Indias o pimienta mexicana. El nombre maya es *el'ik* (Hernández 1959).

Los mesoamericanos reconocían numerosos tipos de chiles. Entre los que enumeran Sahagún y Hernández encontramos los siguientes: *chiltecpin*, *guauhchilli*, *pitzaoachilli*, *totalcuitlalchilli*, *tzincoionqui*, *chilchotl*, *milchilli* y *tonalchilli* (Códice Florentino). Había variedades que se sembraban y fructificaban todo el año; esto permitía obtener hasta tres cosechas anuales pero con distintas calidades de los frutos obtenidos.

Todas las variedades se usaban para excitar el apetito y condimentar las comidas, y aun como adorno se sembraban cerca de las casas (Hernández 1959).

Variedades conocidas:

	Náhuatl	Maya
<i>Capsicum frutescens</i> . Chile piquín →	<i>chiltecpin</i> o	<i>max</i>
	<i>Totalcuitlatl</i>	

17. Epazote: *Chenopodium ambrosioides* L.

De la palabra náhuatl *epazotl* derivó epazote, nombre con el que ahora conocemos a esta especie (Hernández 1959). La planta entera se comía cruda o cocida, excepto la raíz, que es medicinal.

18. Frijol Ayocote: *Phaseolus coccineus* L.

*Ayecotli* es el nombre de donde derivó el de ayocote, también conocido como frijol gordo y patol o botil en Chiapas (Kaplan 1965). Por su raíz comestible recibía el nombre de *ayecocimatl*.

La semilla, de color morado, blanco amarillo o pinto, era comestible, así como la raíz, que es tuberosa y perenne, porque dura de dos a varios años. La comían cocida aunque proporcionaba un alimento duro y fibroso (Hernández).

19. Frijol común: *Phaseolus vulgaris* L.

No hay nombre náhuatl que identifique a esta especie, debido al sinnúmero de variedades que presenta; casi todas ellas recibían el nombre de *etl*, aunque al parecer *etl* puede reconocerse como la variedad de semilla negra.

En maya se llama *buul* y *chenek* a la mayoría de las variedades. Al parecer su domesticación se inició hacia 4000 a.C. (Kaplan 1965).

Al cosecharse las semillas se guardaban ramas y vainas a las que se llamaba *etenquilitl* “porque de todo se aprovechaba en tiempos de hambre” (Sahagún 1975). En los mercados prehispánicos se vendían las diferentes variedades de frijol.

En diversas ceremonias ofrendaban frijoles verdes, es decir en vaina, y frijoles de todas las variedades, por tanto no era solamente comestible sino que tenía también un significado ritual. Fue el segundo tributo en importancia en el imperio azteca, después del maíz. En nuestros días sabemos de la importancia alimenticia en el ámbito nacional y mundial.

Variedades conocidas:

Frijol lima → *Phaseolus lunatus* → *lb* (Nombre Maya).

Frijol tepary → *Phaseolus acutifolius* → s/n

20. Guacamote: Manihot spp.

En México se conocen dos especies de guacamote, también llamada yuca: *M. esculenta* o yuca brava y *M. dulcis* o yuca dulce. Fueron introducidas a México antes de la conquista pues son originarias de Brasil.

La yuca dulce recibía el nombre de *quauhcamotli* en la lengua nahua, de donde viene guacamote. Se le cultivaba por sus raíces feculantes, blancas por dentro y de corteza negra, las cuales se comían asadas y que por su sabor los españoles compararon con las batatas o camotes (Hernández 1959). A diferencia de la yuca brava la raíz puede comerse cruda pues no es venenosa, mientras que la yuca brava tiene un jugo sumamente venenoso que al exprimirse desaparece.

21. Henequén: Agave fourcroydes. , Agave sisalana.

Éstas son las dos especies domesticadas de Henequén (palabra de probable origen quechua) de mayor importancia en la producción de fibras. En lengua maya se conoce con el nombre genérico *ki* a las especies de Agave. (Barrera 1976).

*Agave fourcroydes* y *A. sisalana* son nativos de la península de Yucatán; reciben respectivamente el nombre de Henequén blanco o sak-ki y Henequén verde o yaxki; existen un gran número de variedades, parte de las cuales fueron seleccionadas en la época prehispánica. Con la obtención de la fibra se elaboró, hilo, cordel y tela.

22. Hule: Castilla elastica.

Holquauitl era nombre náhuatl de la planta nativa productora de hule. En maya recibe el nombre de *yax-ha* (Standley 1977).

Los mesoamericanos obtenían de su tronco el látex de olor desagradable, que al conocerse se transformaba en una goma a la que los nahuas llamaron *olli* (Hernández 1959).

Uno de los usos más importantes del hule era la elaboración de pelotas u *ollamaztli* (Sahagún 1975). Otro uso frecuente, de gran importancia, era el ceremonial: se goteaba el hule sobre papel ámate y se mezclaba para quemarse en braseros también rituales (Patiño 1963).

23. Jitomate silvestre: Pachyrrhizus erosus.

Se conocen seis especies de este género; sin embargo al revisar los nombres nahuas se encontró que varios de ellos poseen la partícula *tomatl*. Por ello el nombre tomate, es genérico para estas plantas de la familia de las solanáceas (Patiño 1963).

Se preparaban con chile y también se comían solos: "usaban también tomates, que son frescos y sanos y es un género de granos gruesos, jugosos y hacen gustosa salsa y por sí son buenos de comer" (Acosta 1962).

24. Maguey: Agave spp.

*Metl* era el nombre genérico náhuatl que recibían los agaves, a los que los españoles denominaron maguey, palabra de origen taíno (Clavijero 1979).

De estos agaves existen un gran número de variedades cultivadas y silvestres, entre las cuales los nahuas diferenciaban *nexmetl*, *tlacametl*, *guametl*, *ocelometl*, *macocol*, *mexoxoctli*, *tzilacaiometl*, *uitzizilmetl*, *acametl*, *temetl*, *cuecalmetl*, *patimetl* y *xilometl* (Códice Florentino).

De las distintas partes de la planta se obtenían los siguientes productos:

- Raíz: Jabón, medicina, escobetas, fibra.
- Savia: pulque u octli, mieles, vinagre, medicina.
- Meyolote: dulce, materiales para construcción, apiarios.
- Pencas: púas para cardar, coser y hacer penitencia, fibra, recipientes, comidas (asadas), papel mixiote, materiales de construcción, medicinas, mantas de maguey (*chalcatl*) (Sahagún 1975).

De todos estos usos, los más importantes fueron los textiles, la miel y el pulque u *octli*, siendo este último el mejor conocido, con el que se asocia más frecuentemente al maguey.



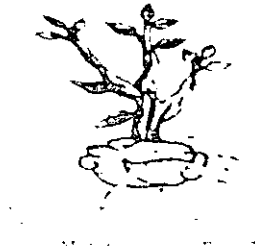
Maguey. El maguey es el  
agave de las especies de  
las que se extrae el pulque y  
el octli. Mapa Florentino.

Del aguamiel, en forma de miel o de pulque, los pobladores del Altiplano obtenían la provisión de sacarosa (Goncalves 1978).



En el Altiplano se aumentaban los efectos embriagantes del pulque al agregar la raíz de una planta conocida como *ocpatli*; elaborando curados con frutas como *xococtli* y si era de piña *matzaoctli* (Molina 1970).

El pulque era común en múltiples fiestas y ceremonias, aunque en muchas de ellas sólo le era permitido beberlo a la nobleza. En ciertos días todo el pueblo podía beber pulque, pero existía un estricto control en su distribución (Sahagún 1975).



En la tecnología agrícola el maguey ha sido importante: para formar bordos en terrenos de ladera o para retener el suelo, lo mismo que para marcar linderos y hacer cercas vivas.

#### 25. Maíz: *Zea mays*.

El maíz seco en mazorcas recibe en náhuatl el nombre de *centli*; el grano de la mazorca del maíz el de *tlaolli* y las brácteas de la mazorca el de *totomochtli* (Molina 1970). Los españoles, al conocerlo, lo llamaron "trigo indio".



Maíz (Códice Vindobonensis).

Hay una especie emparentada con el maíz, la más cercana y de la cual el maíz se considera un híbrido; es el *teocintle* o *cencocopi*, considerado por Hernández como maíz de calidad inferior.

El maíz es quizás la planta más conocida y empleada en toda América, y no sólo en Mesoamérica, desde tiempos remotos. Según parece es originaria de México, donde se han encontrado maíces primitivos de 5200 a 2300 a.C. en las cuevas de Tehuacán, Puebla. Las razas de maíz son un producto de 4000 años de domesticación; es probable que su origen sea sudamericano, quizá peruano, según las excavaciones recientes en dicho país (Sanders 1989). En la actualidad se cultiva en todas las regiones cálidas y templadas del mundo.

Actualmente, se pueden reconocer cuando menos 32 razas distintas de maíz en México. Wellhausen ha clasificado estas razas en cuatro grupos principales: indígenas antiguas, exóticas precolombinas, mestizas prehispánicas y modernas incipientes. El maíz era una de las principales fuentes de alimentación en tiempos prehispánicos; por ello era de los productos tributarios de mayor importancia.

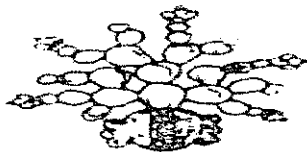
Se preparaba de muchas maneras; entre ellas, se usaban para hacer distintos tipos de atole. Además preparaban tortillas o “pan” de maíz de distintas formas.

*“...de la manera dicha los granos de maíz, los muelen después y forman entre las palmas de las manos unas tortillas delgadas y de mediana circunferencia que van cociendo inmediatamente en un comalli puesto sobre brasas; es este el modo más común y frecuente de preparar el pan de maíz”<sup>3</sup>*

## 26. Nopales: Opuntia spp.

Este grupo de especies consideradas típicamente mexicanas, frecuentemente mencionado en las Relaciones geográficas, crónicas y códices formando parte de topónimos, es muy numeroso y variado, lo cual explica en parte su importancia.

Los náhuatl, según se refiere a la planta o al fruto de ésta, lo llamaban respectivamente *nopalli*, de donde derivó nopal, y *nochtli*, nombre que cambió por el de tuna. Los españoles también llamaron a la planta tuna chumbera e higo de Indias.



Nopal. Las tunas de los nopales eran frutas muy apreciadas. Mapa Tlaxim

<sup>3</sup> Hernández 1959.

27. Nopal tunero o de grana: *Opuntia ficus-indica*.

Esta especie tiene distintas variedades; una de ellas, la más conocida y empleada, es *nopalnocheztli*, es decir nopal de la cochinilla; en maya se le conoció como *pakam*. La importancia de esta variedad radica en que sobre sus pencas vive y se alimenta un pequeño insecto que los nahuas llamaron *nochtzli* y los españoles grana o cochinilla; su nombre científico es *Dactylopius coccus* (Piña 1977). De este insecto se ha obtenido un tinte carmín de una gran calidad, que fue muy apreciado en el siglo XVI.

Para la cría de este insecto se plantaban nopales rozando primero el monte, luego se sembraban en hileras las pencas y se hacían nidos de heno para la cochinilla. Con este cultivo debían tenerse muchos cuidados, pues tanto la planta como el insecto son atacados por animales y afectados por frío (Álzate 1831).

Tanto el nopal como el fruto se consumieron en forma de verdura, crudos o cocidos en especial el nopal.

28. Nopal de tuna: *Opuntia streptacantha*.

Su antiguo nombre náhuatl era *tecolonochtli* o *tecolonochnopalli* (Códice florentino), actualmente es tuna cardona.

El fruto de la tuna cardona es rojo intenso, aromático y muy refrescante, lo que ha de haber sido importante para grupos nómadas y seminómadas de las zonas desérticas (Códice Quinatzin 1975).

29. Piña: Ananas spp.

Los españoles llamaron piña de Indias a esta especie por la similitud del fruto con la piña de los pinos (Acosta 1962). Su nombre en náhuatl es *matzatli* (Hernández 1959).

Se comía para mitigar la sed y refrescar a los que tenían fiebre (Hernández 1959), dejando antes las rebanadas un rato en agua y sal. También se preparaba una bebida con piña y *octli* o pulque, que recibía el nombre de *matzaoctli* (Molina 1970).

30. Quelites: Amarantus spp., Chenopodium spp., Porophyllum spp., Rumex spp., Porophyllum viridiflorum.

Se mencionan en las fuentes muchas hierbas comestibles, algunas de las cuales se comían crudas y otras cocidas; a éstas las preparaban por lo general hervidas y algunas con maíz en tamales (Sahagún 1975).

El nombre genérico con el que se las designaban en náhuatl era *quilitl*, que significa hierba comestible. Así tenemos el huauhquilitl, mizquilitl, tlalayoquilitl, mozoquilitl, uitzquilitl, ayoxochquilitl, y papaloquilitli (pápalo), por mencionar sólo unas cuantas (Sahagún 1975).

Los indígenas comían las hojas crudas para acompañar las comidas:

“ y la que vende hierbas de comer, algunas de ellas las plantas y otras las coge en el campo al tiempo de las aguas, también hojas

*de las matas de chile, bledos, acederas, mastuerzo, poleo y otras  
hierbas buenas para comer*<sup>4</sup>

31. Sempasúchiles: Tagetes spp.

*Cempoalxochitl* o flor de veinte hojas, es el nombre con el que conocían varias especies y variedades del género Tagetes.

Son hierbas que presentan una variación en la coloración de sus flores y en el número de pétalos. En tiempos prehispánicos se les cultivó como plantas ornamentales (Dressler 1953). Estas, como muchas otras flores que crecían silvestres y también cultivadas, servían para hacer ramos que se utilizaban en fiestas y ceremonias (Códice Florentino).

32. Tabaco: Nicotina tabacum.

N. tabacum se refiere a la especie más conocida del tabaco, llamada *picietl* o yerba de *yetl* en náhuatl. Otras especies conocida es N. rustica, denominada *quauhyetl* (Hernández 1959). En la lengua maya N. tabacum recibe el nombre de *kuuts* (Martínez 1959).



Tabaco. Códice Florentino.

<sup>4</sup> Las cosas de la Nueva España, Sahagún 1975.

Estas dos especies, se cultivaban en América antes de la llegada de los españoles y fueron después introducidas en Europa. La *N. tabacum* es de mayor calidad y por eso ha sido preferida.

Se cultiva hoy en día en muchas localidades y sobre todo en la vertiente del golfo. En tiempos prehispánicos se decía que:

*“se siembra como las lechugas y del mismo modo se trasplanta a su tiempo y se cultiva en cualquier tierra con tal de que sea blanda y húmeda”<sup>5</sup>*

Las hojas se vendían en los mercados, molidas y mezcladas con cal e incienso. Los mayas lo envolvían también con hojas de diversas plantas (Thompson 1978).

Una vez mezclado con hierbas olorosas se metían en unos trozos de cañas de caña llamados *picietl*, picietes, cañas o cañuelas de humo, que vendían “adornados o pintados de diversas maneras”, para fumar.

Sin embargo, el principal uso del tabaco era el medicinal, porque servía para un gran número de afecciones, pero, al igual que el cacao, al ser adoptado por los españoles y otros europeos fue arrancado de su ambiente, y se olvidaron sus virtudes medicinales (Thompson 1975).

---

<sup>5</sup> Hernández 1959.

33. Tecojote: *Crataegus pudescens*.

Del náhuatl *texocotl* o fruto de piedra, derivó el de tejocote con el que se conoce actualmente a esta especie y a la que los españoles nombraron manzanillas o manzanitas de la tierra (Códice Florentino).

34. Tomate: *Physalis spp.*

Los *tomatl* o plantas de frutos acinosos agrupaban a varias plantas, entre ellas aquellas cuya característica es que el fruto está cubierto por una membrana. El *coztomatl* es amarillo y cultivado; reconocían también el *izhoatomatl*, que probablemente se refería a la especie de *Physalis* originaria de México que es *Ph. ixocarpa* (Miranda-Colín 1978).

Se utilizaba principalmente para hacer salsas, utilizando el chile y era combinada con todas las comidas, para mejorar el sabor.

35. Vainilla: *Vanilla planifolia*.

*Tlilxochtili* o flor negra era el nombre náhuatl que recibía estas especies; su nombre en totonaco es *xanat* y en maya ziz *bic*, pero es conocida en todo el mundo como vainilla.



Vainilla, tlilxochitl (Códice Badiano).



La planta se cultivaba en el sureste de México, en Soconusco, Chiapas, Teutila, Oaxaca; abundaban en Yucatán en Tizimín y Bacalar. Se empleaba la vaina, ante todo, como aromatizante del chocolate y como producto medicinal para diversos padecimientos (Hernández 1959).

36. Zapote: *Sideroxylon sp.*

*Atzapotl* es seguramente el nombre que recibía una de las especies del género *Sideroxylon* que presenta frutos redondeados y ovoides de color amarillo o amarillento: “son amarillentos de dentro, y de fuera son muy dulces tiesos, a manera de yema de huevo cozida, tienen cuescos de color castaño oscuro” (Códice Florentino).

Parece ser que *Sideroxylon sp.* se cultivó y domesticó en el valle de Tehuacán, alrededor de 4800 años a. C. (E. Smith 1996).

## **VI. PRÁCTICAS DE SIEMBRA.**

La región mesoamericana constituye una zona donde la domesticación de plantas tiene lugar desde hace unos 8000 años a.C., aunque las fechas para el establecimiento de sistemas agrícolas y con ellos el desarrollo de agroecosistemas es a partir de los 4000-3000 años a.C. Esta larga historia en el camino de la domesticación de plantas, unido a la diversidad de microclimas existentes en la región, fueron los fundamentos básicos para que el agricultor mesoamericano contribuyera al desarrollo de una diversidad de cultivos y muchas variedades de una misma especie.

Esto dio lugar a cultivar en diferentes condiciones de clima, suelo, altitud, en valles y laderas, como pasó principalmente con el maíz y frijol. Otros cultivos únicamente pudieron desarrollarse en tierras calientes, planas y de regadío, como el algodón y el cacao.

Uno de los instrumentos más poderosos con el que el agricultor mesoamericano contó para enfrentarse a la diversidad y fragmentación del territorio y a las condiciones ambientales diversas, fue su variedad de plantas domesticadas. De entre las varias prácticas de manejo de las plantas, la de sembrar en asociación fue la más importante con la que contó para aprovecharlas.

Las prácticas de cultivo también fueron constituyéndose de acuerdo a las posibilidades que ofrecían la diversidad, las plantas sembradas y el desarrollo de variedades adaptadas para diferentes pisos y nichos ecológicos, cuyos ciclos productivos también eran variables, dependiendo en parte de los niveles altitudinales y las condiciones del clima. Al respecto Katz (1990) señala que "En las

montañas tropicales es posible sembrar una gran variedad de plantas, lo cual confiere una protección contra las sequías, las plagas y otros desastres, pues la diversidad genética de los cultivos implica una variabilidad de resistencia a tales factores".

### 6.1. Los métodos de siembra.

La intervención humana en los ecosistemas con fines de producir bienes para la satisfacción de sus necesidades individuales, familiares, grupales o para el intercambio entre otros grupos humanos, ubicados dentro de un ecosistema o en otros diferentes, da lugar al desarrollo de sistemas de cultivo, que ya han sido definidos por varios investigadores:

#### **Según Boserup, 1965; (citado por Rojas, 1988):**

- Sistemas de cultivo con descanso forestal
- Sistemas de cultivo con descanso arbustivo
- Sistemas de cultivo con descanso en yerbazal o zacatal
- Sistemas de cultivo continuo o policultivo.

#### **Según Wolf, 1971; (citado por Rojas, 1988):**

- Sistemas de descanso largo
- Sistemas de descanso sectorial
- Sistemas de descanso corto
- Cultivo permanente o sistemas hidranticos
- Cultivo permanente en parcelas favorecidas

**Según Palerm, 1972; (citado por Rojas, 1988):**

Rosa

Barbecho

Secado intensivo

Humedad y Riego.

En las tres propuestas de clasificación, es constante la consideración del descanso o periodos durante los cuales se deja de cultivar el predio agrícola, la disponibilidad de riego o de parcelas favorecidas por la humedad, si es cultivo continuo o un policultivo.

Bajo cualquier sistema de manejo de cultivos, se ocasiona diferentes grados de artificialización y desbalances en cuanto a las relaciones de equilibrio entre los diferentes componentes de los ecosistemas. Las repercusiones de estas modificaciones del entorno natural, pueden hacerse expresas en la presencia de organismos reguladores que en la medida que afectan los intereses de los productores, llegan a ser considerados como plagas.

La manera de sembrar en Mesoamérica era, como en todo el Nuevo Mundo, distinta a la que se conocía en Europa en el momento de la conquista; allá la selección de las semillas era masiva y el campo de cultivo recibía atención como una unidad; lo que ocurre en la actualidad. En América las semillas y partes de las plantas se colocaban una a una en la tierra y cada planta, cada mata o conjunto de plantas, recibía atención individual (Fig. 1). Individual era también la selección de la semilla, y de los esquejes o acodos.



Fig. 1 SIEMBRA DE MAÍZ.. Códice Florentino.

Algunas plantas que se propagan asexualmente como la yuca o guacamote y el camote(Sureste), han sido cultivados de esta manera por tanto tiempo que perdieron la capacidad de reproducirse por semilla. Obteniendo como es sabido una planta idéntica a la madre. En las plantas cultivadas por semilla, la selección de estas durante la cosecha provocó la diversificación de los tamaños, formas y colores de las semillas de los que es más notable el frijol, el cual al ser seleccionado en forma particular contrasta con el que trajeron los españoles, ya que este era seleccionado en masa.

Sahagún escribe gracias a sus informantes que en el cultivo de maíz:

*“Se escogen las semillas; se apartan las que están sanas, sin tachas ni mácula, lo más alabastrino de nuestro sustento. Arrojan las semillas pasadas, las podridas, las menudas”<sup>6</sup>*

Hoy en día lo más común es que las mazorcas para semillas se seleccionen cuando se cosecha y que sólo se utilicen los granos de

<sup>6</sup> Códice Florentino.

la parte central de los mejores y más grandes ejemplares; algo similar ocurre con otras plantas.

El remojo y la germinación de los granos antes de la siembra, están documentados en la misma fuente:

*“Lo mejor escogido se desparrama; se pone en el agua; por dos días, por tres días están en el agua.”<sup>7</sup>*

Estas prácticas fueron hace algunos años, bastante frecuentes en la agricultura de algunas regiones cálido húmedas del Golfo de México. En esas zonas, las semillas de maíz (y a veces las de calabaza que se siembran en la misma parcela), se remojan y “curan” en agua con cal (para combatir las pestes, principalmente las hormigas), esto se realizó en Teotihuacán; en la zona Maya se envuelven en hojas de ciertas plantas tropicales, de uno a cuatro o cinco días. (Kelly 1949)

Los granos de mayor tamaño y los esquejes, hijuelos, bejucos o tallos, se colocaban, en la antigua agricultura del siglo XVI, a mano, en hoyos o en camellones preparados previamente o en hoyitos o piquetes abiertos en el momento mismo de la siembra. El verbo correspondiente a siembra a mano en lengua náhuatl, era: *toca*, *nitla*: “Sembrar algo a mano”, y ocurría con las semillas grandes como “pepitas, melones, pepinos y cosas semejantes”. (Los melones y los pepinos son cultivos introducidos por los españoles).

---

<sup>7</sup> Idem.

Se tienen algunos informes como los de Motolinía y Clavijero en los cuales se informa que con este método de siembra a mano se perdían menos semillas y se sembraba la cantidad exacta al espacio.

De la forma de sembrar plantas vegetativamente, se tienen sólo referencias respecto al camote, el nopal de grana y el maguey.

*Plántase la tuna, árbol del nopal de la suerte que aquí diremos, es de saber que los árboles se suelen chapotear de dos a dos años...y así la que a de ser planta que tenga tres hojas, y antes que la planten sé esta quinze o veynte días en el sol olvidada y en parte donde se le consume parte de la mucha umidad que tiene, hasta que la planta y hojas quedan lacias y arrugadas, lo cual se haze respecto de que si se plantan luego la tal planta... y desta manera se va plantando de tres en tres hojas, que la una hoja queda metida en la tierra y las dos pencas fuera de ella, y luego al primer año lleva renuevo y a los dos se le puede echar la semilla y con esto tiene principio de criarse la cochinilla, lleva el compás la planta, de dos varas de planta y planta y poco más, de manera que se puede entrar por el tunal libremente para limpiarla y beneficiarla...<sup>8</sup>*

#### 6.1.1. ASOCIADOS.

Según observaciones de campo de Flannery, la trilogía maíz-frijol-calabaza, no es una invención indígena, sino, una respuesta cuyos orígenes son producto de una asociación de la naturaleza

---

<sup>8</sup> Diego Muñoz, Historia de Tlaxcala.

misma (Flannery, 1985). Esto no desvirtúa el principio de imitación de procesos naturales, como base para las estrategias de los sistemas de cultivo de agricultores indígenas y campesinos tradicionales. Aunque se busque no reconocer méritos a los agricultores indígenas con respecto a la invención del cultivo en asociación, es conveniente resaltar que su desarrollo y aplicación es producto de la creatividad e ingenio de estos agricultores. En la literatura del siglo XVI se reportan algunos arreglos de asociación de cultivos como los siguientes:

1. Maíz-frijol-algodón.
2. Maíz-aji-melones-camotes-frijoles-otros
3. Algodón-frijoles-chia-aji-tomates
4. Maíz-aji-frijoles-melones-calabazas
5. Árboles-yerbas-medicinales-flores
6. Maíz-frijol-chia
7. Calabazas-frijol-maíz-amaranto-chia

El cultivo en asociación persiste entre los agricultores indígenas y campesinos tradicionales, pues por ella logran reducir el riesgo de pérdidas totales en el ciclo agrícola, garantizar la sostenibilidad y mejoramiento de los recursos.

#### 6.1.2 ROTACIONES Y BARBECHO.

La rotación es una práctica de manejo utilizada por los agricultores indígenas del siglo XVI y aun constituye una práctica dentro de la agricultura tradicional de Mesoamérica, sobre todo en aquellas zonas donde la diversidad de cultivos y la presión por uso de la tierra lo permiten.



Para el caso de Oaxaca, en 1609 se reporta: *"Tienen los indios tierras propias en que siembran las semillas y legumbres de que se sustentan, como a cuarenta y otros a ochenta; y otros a cien brazas y cuando siembran una parte dejan descansar otra. Esto es en las humedades a la orilla del arroyo, porque es la tierra que estiman para el regadío, que las tierras que no riegan no hacen tanto caso; tienen la que han menester sembrada"* (citado por Rojas, 1990).

Barbecho. Consiste en una modalidad de cultivo intermitente de los predios agrícolas, pues por lo general, a partir de los primeros dos años de cultivo de un predio los rendimientos de las cosechas comienzan a disminuir. Por eso el agricultor mesoamericano desarrolló estrategias para prevenir estas bajas de sus cosechas a través del aprovisionamiento de suficientes tierras, para contar con sitios alternativos, o desarrolló estrategias de conservación de suelos que garantizaran el uso continuado de un mismo predio agrícola.

En el documento de Tehuacán (1633) se consigna que: *"...cada indio se vale de cuatro, cinco o seis pedazos de tierra, dejándolas descansar algunos años, por lo cual parecen estar montuosas porque luego se llenan de yerba..."* (citado por Rojas, 1988).

### 6.1.3 CULTIVOS EN RELEVO.

El cultivo en relevo también se encuentra registrado en diferentes fuentes escritas de la época. Era una práctica muy común, sobretodo en las tierras de regadío, donde se realizaban arreglos para que una sola práctica de preparación inicial del suelo

fuera suficiente para acoplar dentro del mismo ciclo, el establecimiento de tres o más cultivos que se iban cosechando y sustituyendo paulatinamente.

Esa diversidad de opciones viene a ser incrementada con la introducción de otros cultivos no americanos, como el trigo y el maicillo o sorgo, que aun se siembra sincronizado con el maíz en asociación con calabazas. Una vez doblado el maíz, el maicillo ya establecido logra emerger y producir. Esta práctica es muy común en las zonas áridas de Mesoamérica, previendo la escasez de lluvias en los cultivos de temporal.

Los diferentes cultivos que se establecían en las diversas culturas, también dependieron de las condiciones del lugar; por ejemplo en la vertiente del Golfo de México, se sembraba maíz en la época de lluvias que era en invierno y se acompañaba con otra la cual denominaban tonámil (milpa de seca o de estío), estas después de la siembra de verano en el mismo terreno, por lo general era de frijol y no de maíz. Por tanto era una necesidad dos cosechas anuales por la poca conservación de las semillas a la excesiva humedad y por los depredadores de las mismas.

En otra región donde se sembraban diversos maíces en un mismo año ocurrieron en las tierras bajas y muy húmedas del Suroeste de Guatemala, de las zonas Petén-Itzá y Choltí-Lacandón en Chiapas:

*Dase en esta provincia en los pueblos della mucho maíz...por causa que se pueden sembrar tres y quatro veces en ella y lo que mas comunmente usan es sembrar dos veces en el año, dase mucho frisol, así mismo muchas calabazas, batatas, platanos, axi e tomates e otras legumbres...<sup>9</sup>*

En la región de Yucatán esta registrado un caso diferente, en esta zona el agua provenía únicamente de la lluvia. Pero sin embargo también se tenían varias cosechas en un año, utilizando la siembra escalonada durante las lluvias más fuertes y teniendo en una misma parcela la diversidad de variedades de maíz las cuales estaban bien adaptadas a estas condiciones climáticas, logrando así el abastecimiento alimenticio.

Fragmento de lo que ocurría en Valladolid:

*“ en esta provincia se daba dos veces maíz en el año...”<sup>10</sup>*

“La asociación de anuales más común fue y sigue siendo después de 1519, la de maíz, frijol y calabaza, la trilogía que junto con el chile y otras plantas silvestres o cultivadas ha proporcionado los elementos nutritivos y energéticos necesarios a la alimentación humana”... antes del contacto con el hombre de occidente. – escribe Aguirre Beltrán- la alimentación indígena tenía como substratum energético al maíz, como proteico al frijol y como vitamínico al chile, la calabaza, y diversos vegetales silvestres”.

---

<sup>9</sup> Mendel, en MacBryde, 1947:22.

<sup>10</sup> Marimón, 1884.

El maíz se sembraba en marzo, arrojando cuatro o cinco granos en hoyos distantes un paso entre sí, y vuelve a sembrarse en Noviembre, Diciembre y Enero, labrando de nuevo la tierra.

*Siembran en muchas partes, por si una faltare supla la otra. En labrar la tierra no hacen sino coger la basura y quemarla para después sembrarla; y desde medio enero hasta abril labran, y entonces, con las lluvias, siembran; lo cual hacen trayendo un taleguillo a cuestras y con un palo puntiagudo hacen en agujero en tierra y ponen allí cinco o seis granos, lo cual con el mismo palo cubren. En lloviendo, espanto es cómo nace (Landa 1580).*

En el Sureste la siembra se comenzaba inmediatamente después de las primeras lluvias, que todo agricultor maya calculaba en el mes Mac (Mayo). Hablando en general, la siembra de la milpa se termina en los últimos del mes de mayo. Se necesitan dos días para desgranar el maíz suficiente para sembrar un campo de 4 o 5 hectáreas, y la siembra de una tierra de esta extensión requiere doce días de trabajo. Los mayas usaban alrededor de 11 kilogramos de semillas de maíz por ha. El maíz se siembra en hoyos hechos con la vara de sembrar de punta (Coa). La profundidad dependía del mismo terreno. Se colocaban de tres a seis semillas en los hoyitos, y de dos a tres plantas crecían en ellos. Se combinaban también con las semillas de frijol y calabaza. Finalmente, se cierran los hoyos con los pies.

## 6.2. Selección de semilla.

La selección y desarrollo de semillas apropiadas para diferentes condiciones ambientales y sociales, estuvo presente dentro de las estrategias implementadas por los agricultores mesoamericanos. No es casual la disponibilidad de tanta diversidad de semillas adaptadas para diferentes altitudes, condiciones de humedad, periodos de maduración, resistencia a heladas o plagas de post-cosecha, consumo doméstico, intercambio o uso en los rituales agroreligiosos.

Según Sahagún previo a la siembra *"lo mejor escogido se desparrama; se pone en el agua; por dos días, por tres días están en el agua"*, (Sahagún, 1982). Esta práctica de poner el maíz a nacer antes de sembrarlo es común entre los campesinos del occidente de Honduras, y tiene la intención de ayudar al establecimiento más rápido de la planta, evitar los problemas con plagas, sobre todo pájaros. Se ha registrado el uso de resinas y cenizas de árboles para la preparación de semilla.

En México se reporta el uso de plantas amargas y de algunos frutos silvestres para la preparación de las semillas. Según el fitopatologo Roberto García (comunicación personal, 1992), esta práctica la realizan los campesinos para evitar la depredación de la semilla. Pero el ha realizado experimentación y ha llegado a la conclusión que al usar estos frutos de sabor amargo tiene efectos mas de control de enfermedades que de evitar depredación; sirven para evitar el ataque de patógenos.

Sobre la siembra, Sahagún informa que *"se siembra (el maíz) en marzo, arrojando cuatro o cinco granos en hoyos distantes un poco entre sí y vuelve a sembrarse en noviembre, diciembre y enero labrando de nuevo la tierra..."* (Sahagún, 1982).

En Mesoamérica fue una práctica general el brindar un trato individualizado a la planta o a grupos de ellas, durante las diferentes etapas y prácticas de cultivo.

### 6.3. Almacigos.

La siembra en almacigo, el trasplante, el "abrigo" para proteger a las plantas de las heladas o el excesivo sol, y el riego a brazo, con seguridad eran de origen prehispánico, pues en diversas fuentes históricas están documentados unos u otros. Los cuatro siglos transcurridos desde la conquista no han producido cambios importantes. La mayoría de los pueblos que se alimentaban de chile; conocían esta técnica puesto que el cultivo de esas plantas requiere cuidados especiales.

"En la época prehispánica los almacigos se preparaban de varias maneras. Una fue en plantales de tierra pulverizada en las cuales se esparcía la semilla o bien se colocaba en hoyitos (Fig 2). Se irrigaban luego manualmente con jícaras o cántaros. Otra manera de almacigo fue de lodo, como los de las chinampas del Valle de México; el cieno extraído del fondo de los canales se deposita en un receptáculo con bordes de tierra, luego se corta en cubos pequeños (chapines o banquitos) en los que se colocan las semillas esparciéndolas en uauhtlil o en hoyitos (calabazas, maíz,

## VII. LABORES DE LOS CULTIVOS.

Los instrumentos utilizados durante la época prehispánica eran fundamentalmente de uso manual y elaborados a partir de materiales como madera y pedernal. El único metal utilizado por los indígenas mesoamericanos para elaboración de instrumentos agrícolas fue el cobre. Estos instrumentos diferían en sus formas y funciones, dependiendo de las diferentes regiones donde eran utilizados.

Las maderas de roble, encino y algunas palmas eran preferidas para la elaboración de coas, palas y azadas. En el occidente de Honduras, es posible encontrar agricultores usando la tranca de lancetilla, elaborada del tronco de una palma espinosa, cuyo tallo es duro y con el uso, se vuelve brillante y más consistente.

Los instrumentos de trabajo agrícolas elaborados a base de hierro y utilizando tracción animal, son introducidos por los europeos con mucha acogida por parte de los indígenas. Varios testimonios de los cronistas de la época refieren sobre la "pasión por el hierro" de los indígenas yucatecos. La mayoría de los instrumentos eran predominantemente manuales y servían para la atención unitaria o individual de las plantas. Esta práctica esta acorde con las técnicas características de manejo del suelo, agua y plantas realizadas por los indígenas.

Un recuento detallado de la secuencia de prácticas de cultivo por parte de los indígenas de la región, se encuentra en la obra de Sahagún, cuando describe las cualidades y actitudes del buen labrador:

chilacayote, etc.). El trasplante se realiza con todo y el chapín o bien sin este de las plántulas deshijadas" (Códice Florentino).



Fig. 2 Trabajo de preparación de almácigos  
(Códice florentino)

El uso de almácigos para germinar está documentado en varias fuentes escritas y pictográficas del siglo XVI y parece haber estado bastante extendido en los sistemas de riego y humedad intensivos, así como en el cultivo de ciertas plantas como el cacao, los frutales, ornamentales, y el tabaco. De las plantas anuales se trasplantaban el chile, tomate, jitomate, flores, uauhtli y maíz. Se trasplantaban los hijuelos del maguey y del Henequén, las coronas de las piñas, el bejuco tierno del camote, partes del nopal, los segmentos del tallo del guacamote o yuca.



*"El labrador es dispuesto y recio y diligente, y apto para la labranza. El buen labrador es fuerte, diligente y cuidadoso, y madruga mucho por no perder su hacienda, y por aumentarla deja de comer y de dormir; trabaja mucho en su oficio, conviene a saber, en romper la tierra, cavar, desyerbar, cavar en tiempo de seca, viñar, allanar lo cavado, hacer camellones, mollir bien la tierra y arrarla en su tiempo, hacer linderos y vallados, y romper también la tierra en tiempo de aguas; saber escoger bien la tierra para labrarla; hacer hoyos para echar la semilla y regarla en tiempo de seca; sembrar, derramando la semilla; agujerar la tierra para sembrar los frijoles; cegar los hoyos donde esta el maíz sembrado, acohombrar, o allegar la tierra o lo nacido, quitar el vallico, entresacar las canas quebrandolas, y entresacar las mazorquillas, y quitar los hijos de las mazorcas, y quitar los tallos porque crezca bien lo nacido; entresacar a su tiempo las mazorcas verdes, y al tiempo de la cosecha quebrar las canas cogiéndolas y coger el maíz cuando ya esta bien sazonado; deshojar o desnudar las mazorcas y atar las mazorcas unas con otras, anudando las camisillas unas con otras; ... y acarrear a casa lo cogido y ensilarlo quebrar las canas que no tienen nada aporreandolas; trillar, limpiar, aventar (y) levantar al viento lo trillado" (Sahagún, 1982).*

### 7.1. Selección de tierra.

Pesan en la selección, la facilidad del desmonte y la incidencia de plagas y enfermedades. Este criterio es manejado aun, con mayor rigor entre los agricultores tradicionales de Mesoamérica, para decidir la elección de un terreno a utilizarse, o si deben realizar algunas prácticas preventivas, para evitar el ataque de plagas,

como la conveniencia, o no de quemar el rastrojo después de la roza.

## 7.2. Quema.

La buena quema da lugar a la buena milpa. Según Antonio de Ciudad Real, acompañante del Padre Ponce de Loen: *"...sin otra reja, arado ni azada, sino con solo pegar fuego a su tiempo a un monte, queda con el fuego tan cultivada la tierra y tan preparada para que la siembren, que sembrado así produce cañas de maíz muy altas, y recias y en cada una de ellas una y dos mazorcas; y cuando más y mejor quemada está la milpa, mas y mejor maíz echa, por que el fuego y la ceniza le sirve de estiércol que abraza las sabandijas y las raíces de las hierbas"*. Otros historiadores de la época como Herrera (1535) refieren que se debe quemar en tiempo en que el viento no lleve las cenizas (citados por Rojas, 88).

Varios investigadores reconocen las múltiples ventajas, por las cuales el agricultor mesoamericano realiza la quema. Se dice que "la quema convierte la alfombra vegetal en una capa de cenizas y rescoldos cuyos nutrientes pueden ser utilizados de inmediato por las nuevas plantas". Rojas concluye que "la quema de la vegetación ha servido para crear una capa de ceniza, destruir las raíces, semillas de malezas indeseables, insectos y huevecillos y ablandar o mullir el suelo" (Rojas, 88).

La quema en ecosistemas demasiado intervenidos y por tanto artificializados, resulta en desventajas para la conservación o recuperación del recurso suelo, sobretodo en zonas donde el incremento de la población, ejerce mayor presión sobre las escasas tierras disponibles para la agricultura, o en donde se pretende

estabilizar la frontera agrícola, para evitar presión de la población sobre áreas de bosque primario.

### 7.3. La escarda.

#### 7.3.1. Mexicas y Teotihuacán.

En la secuencia del ciclo anual de producción, sin duda la escarda es una de las labores más importantes para lograr buenas cosechas (Fig. 3). Escardar o sallar (sachar) en el castellano antiguo de la época de la conquista:

*"...quiere decir, limpiar lo sembrado de malas yerbas, no solamente las dañosas más aún las inútiles, es quitar la zizaña de entre el pan..."<sup>11</sup>*

Las escardas variaron de manera importante a la actual, y está directamente relacionado con el sistema de roza el cual, podía ser removida la tierra y tapar a las hierbas ó no mover la tierra y arrancar las malas hierbas solamente. Las prácticas realizadas hasta ese momento estaban determinadas por las herramientas utilizadas como eran las diversas coas y las mismas manos.



Fig. 3 Escarda (Códice Florentino)

---

<sup>11</sup> Herrera 1513

Después de la introducción de los metales como hierro y cobre se puede suponer fácilmente el cambio de tendencia de arrancar solamente las hierbas a cortarlas desde la raíz.

El número de las escardas empleadas dentro de los diferentes cultivos, dependía en parte a la zona y a sus condiciones climáticas. En Teotihuacán las escardas eran determinadas a los riegos y época de lluvias; en el Altiplano Central por la cantidad de agua en las chinampas se podían realizar durante todo el ciclo; en la zona Maya era menos problemática esta actividad, en el actual Yucatán, por que el suelo no es tan fértil y había menos humedad que en el sur, la parte de la selva tiene exceso de humedad y esta avanzaba hasta tragarse las edificaciones.

Las diversas formas de escardar pueden ser las siguientes:

- Las hierbas se arrancaban con la mano (desquelitar o tlamatequiar).
- Se cortaban a diversas alturas (chapear, chaponear, chaporrear).
- Se cortaban y se arrimaba al cultivo tierra pero sin formar montones.
- Se desyerba y labra el suelo al mismo tiempo.
- Removiendo la tierra para tapar a las malas hierbas.

En la escarda hay un punto muy importante dentro de los pueblos Prehispánicos como era la selección de hierbas; la limpia de la parcela no era perfecta sino que eran dejadas matas de plantas medicinales o de utilidad religiosa.

### 7.3.2. Practicas Mayas.

Dentro de los mayas el número de veces que se desyerba un campo de maíz durante la estación del crecimiento de la milpa (mayo a septiembre) varía considerablemente. Una milpa nueva, hecha en monte alto, necesita sólo una limpia, la cual se hace cuando el maíz mide entre 50 y 75 centímetros. Sin embargo, una milpa sembrada el segundo año tiene que ser desyerbada con más frecuencia, dos y hasta tres veces antes de que madure el maíz. Cuando se piensa que toma más tiempo limpiar un mecate de monte bajo que derribar un mecate de monte alto, uno se pregunta por qué razón el maya moderno trata siempre de sembrar el mismo campo durante dos años consecutivos.

Con el arranque de las malas yerbas con las manos y desde la raíz se conseguía disminuir la dispersión de sus semillas al mínimo. Con ello se podía cultivar hasta cinco años en el mismo lugar y después abandonar el terreno por la poca fertilidad y el avance de la selva.

### 7.4. Fertilización.

La fertilización es una de las prácticas más importantes realizadas por los diferentes pueblos prehispánicos. Comenzando por el conocimiento empírico y finalmente por la conciencia de realizar diferentes actividades y materiales para esta labor, en los diferentes cultivos.

En diferentes libros e investigaciones los abonos y métodos de mantenimiento de la fertilidad del suelo en la época prehispánica, se

conocen poco. Los recursos disponibles para abonar incluían: las malezas de los campos, los esquilmos o restos de los cultivos (cañuela, hojas, raíces, guías), hojarasca y otras partes vegetales recolectadas para ello (fuera como material en descomposición o como ceniza); en la cultura Mexica las plantas acuáticas, limo de canales, lagunas y corrientes fluviales, depositado en forma natural en los terrenos adyacentes (aluviones), conducido artificialmente (irrigación por avenidas o inundación), o distribuido manualmente, se utilizaban constantemente; heces humanas; guano de murciélago y posiblemente de otros animales como guajolotes y perros los utilizaban regularmente los Toltecas en Teotihuacán. Este punto será ampliado en los métodos de conservación de la tierra.

#### 7.5. Riego.

De acuerdo a las investigaciones respecto a la agricultura de las culturas prehispánicas el riego a tenido una especial atención, sobre todo a su distribución, antigüedad y tipos de obras. Pero en lo referente al funcionamiento agrícola y el de su importancia productiva de la agricultura de riego propiamente dicha es menos explorada.

El riego en Mesoamérica no fue tan espectacular como en la zona andina, exceptuando en algunas regiones como la cuenca de México, su uso en una parte importante del área, en este momento es innegable. Las investigaciones que se realizaron antes, no consideraron a la topografía como una parte importante en el desarrollo de regadíos; en los valles, o grietas los cuales tenían una gran profundidad en ocasiones, estos son los lugares donde más

abundaba el agua y distribuida a lo largo del año. Estos lugares se encuentran principalmente en La Cuenca de México, Veracruz, Chiapas y Tabasco. No debemos olvidar los diferentes manantiales, ríos de gran importancia que se recargaban con aguas de lugares remotos donde las condiciones eran más favorables; provocando con esto que las obras hidráulicas fueran pequeñas, medianas o de gran escala, dependiendo el número de pobladores, lograron así la prosperidad de sus cultivos en la región mesoamericana.

Durante mucho tiempo se creyó que en Mesoamérica el riego no tenía una importancia relevante para el desarrollo de los cultivos. Pero investigaciones y reconocimientos principalmente en los Estados de Oaxaca, México y Puebla se han encontrado restos de obras hidráulicas, principalmente en Teotihuacán; lo que estima que el comienzo de la irrigación tuvo lugar en el Preclásico, entre 900 y 200 a.C., y los del uso diario, en el periodo entre 200 a.C. y 700 d.C. El periodo final, de 700 a la llegada de los españoles, se caracterizó por una agricultura muy desarrollada y productiva de riego, que daba sustento a una población numerosa.

Las fuentes históricas como códices o escritos de los españoles no dan los suficientes datos para especificar como era irrigado el campo o abastecida una ciudad; lo que se tiene es finalmente menciones de que un determinado valle se irrigaba con un río, que un poblado tenía "mucho tierra de regadío", o que junto a él "pasa el río que viene de... de donde se obtenía el agua".(Fig.4)

La sistematización de las características técnicas de las antiguas obras de riego conocidas y de su relación las condiciones climáticas

de las zonas en donde funcionaron y funcionan, permiten distinguir las siguientes estrategias o patrones de utilización de los recursos de agua de fuentes permanentes y temporales, mediante obras e instalaciones hidráulicas simples y complejas, permanentes y efímeras, locales y regionales. En general, estas estrategias productivas aumentaban los rendimientos por cultivo y por superficie. Son las siguientes:

1. Obtener de más de una cosecha al año de plantas anuales en el mismo terreno, o sea, incremento de la superficie productiva.
2. Cultivo de plantas que requieren humedad constante como el cacao, chile y otras hortalizas, algunos árboles frutales tropicales y algodón.
3. Aseguramiento de la maduración de las cosechas antes del inicio de las heladas en las zonas con lluvia veraniega insuficiente, o donde ésta cae tarde.
4. Obtención de una cosecha al año en zonas en donde la escasez de lluvia hizo impracticable el cultivo de temporal y el riego fue la única posibilidad de producir.
5. Producción de una cosecha de riego al año en la temporada de secas; limitada a lugares inundables como las lagunas temporales.

Las obras e instalaciones hidráulicas que dieron lugares a estas estrategias agrícolas, fueron diferentes. Entre los principales factores que jugaron en la variación, pueden señalarse los siguientes:



- a. Características de las fuentes de agua. Perennes: manantiales, ríos y arroyos, lagunas; estacionales o temporales: arroyos y barrancas, lagunas; tamaño y ciclo caudal, grado de sedimentación, tipo de curso: superficial, encañonado.
- b. Características de las especies cultivadas, principalmente su mayor o menor resistencia a las bajas o altas temperaturas, a la sequía y a la humedad; requerimientos de humedad y sequedad, de calor o frío; la duración de su ciclo natural y su relación con los rendimientos por unidad sembrada.
- c. Características del medio ambiente, principalmente el clima y la topografía y, entre ellos, los que con más frecuencia se registran en las fuentes históricas, la incidencia de heladas, granizadas y la cantidad y distribución anual de las lluvias.

#### 7.5.1. Obras y sistemas de riego.

7.5.1.1. Sistema de riego permanente por canales, de manantiales y ríos perennes.

Estos sistemas utilizaron manantiales, ríos y arroyo de caudal constante mediante obras de tamaño y complejidad variada. Es cierto que los hubo de dimensiones relativamente grandes, pero al parecer la mayoría fueron medianos y pequeños debido, sobre todo, a la naturaleza de la topografía Mesoamericana y de las fuentes que los alimentaron: manantiales y tributarios de ríos mayores, más que éstos últimos, la mayoría de los cuales no pudieron utilizarse por su gran variación estacional ( a causa del régimen de lluvias) y su hondura.

Las soluciones técnicas para aprovechar esas fuentes presentaron variaciones que pueden atribuirse, cuando menos en un primer acercamiento al problema, a la adecuación entre las características de la topografía y las fuentes de agua disponibles y las particularidades tanto de las prácticas agrícolas, como del repertorio de plantas. La mayoría de las instalaciones de estos sistemas tenían un carácter permanente, consistían en presas, canales de tierra, piedra, piedra con estuco, acueductos sobre taludes, etc.

Uno de los sistemas prehispánicos de riego de llanura mejor conocido desde el punto de vista histórico y etnográfico, es el del río Teotihuacán. Según la relación de Teotihuacán de 1580, la estrategia de producción en el Valle, probablemente fue la de usar el riego para sembrar en marzo o abril, antes del comienzo del temporal y la de aplicarlo nuevamente en el caso del retraso de las lluvias.



Fig.4 Tierra de riego, atlalli (Códice Florentino).

#### 7.5.1.2. Sistemas de riego temporal de ríos permanentes.

Estos sistemas de riego dependían de los ríos permanentes y las construcciones eran renovadas año con año. Las presas eran sencillas y frágiles hechas de tierra, troncos, varas y piedra y los

canales eran zanjas. El mantenimiento de las construcciones se realizaba en la temporada de secas cuando los ríos tenían menos caudal.

El riego, durante la temporada de secas se realizaba también manualmente. La irrigación manual de las plantas en los almácigos y en el terreno definido se practicó salpicando o vaciando el contenido de los recipientes hechos de barro, madera o calabazo.

Con estos riegos se lograba sembrar antes del temporal y disminuye el riesgo de heladas en invierno. Con lo cual se aseguraba el cultivo de temporal y bajaba el posible daño en los cultivos por falta de lluvias y además de evitar daños mayores por heladas tempranas.

7.5.1.3. Sistema de riego temporal por inundación o avenidas (con o sin canales).

Estos ingeniosos sistema, conocidos como “derramamientos” o de riego por inundación o avenidas, se encuentran lo mismo en laderas como en valles. Las corrientes temporales, arroyos y barrancas, son los principales recursos utilizados para el riego y, en segundo lugar, los escurrimientos, que sin un curso determinado, corren por los terrenos durante la temporada de lluvias ( Denevan 1980).

La idea central del riego por inundación, es la de distribuir artificialmente el agua de corrientes temporales sobre un área mayor que la que podrían cubrir naturalmente. El riego por inundación, dada su irregularidad al depender de la mayor o menor

intensidad de las lluvias, procura impregnar los suelos de humedad, encauzando el agua a las parcelas adyacentes para asegurar las cosechas del ciclo de temporal y en ocasiones también para lograr, con la humedad residual, una segunda en el de secas.

### **VIII. Herramientas de trabajo.**

“Durante la época prehispánica en el Valle de México era común que la tierra se preparaba con la única herramienta o por lo menos la más importante, era aflojada con la coa, se mejoraba con fango del lago que se sacaba del canal adyacente con una red; luego el agricultor sembraba semillas en el suelo o metía las plantas a la tierra” (Rojas 1988).

La coa era la única herramienta que necesitaba el campesino de Xochimilco para el cultivo de su chinampa, se fabricaba de madera dura, generalmente de oyamel o madera de pino.

Se empleaban varios instrumentos en el trabajo agrícola Teresa Rojas hace un análisis bien documentado del conjunto de instrumentos de labranza y de escardo; incluyendo hachas, razadoras y los usados para desgranar, irrigar, etc. Distingue tres tipos básicos; de los de mano, el uictli axoquen o coa con mango zoomorfo, y uno de pie, llamado uictli o coa de pie. El uitzoctli, palo o bastón plantador.(Fig.5)

Al respecto del palo o bastón plantador nos dice que fue un instrumento que se utilizó principalmente en los sistemas de roza para cavar los huecos en los que se depositarían las semillas a los esquejes de las plantas y para resembrar y probablemente se utilizó además para levantar el suelo haciendo palanca, para remover las raíces de las hierbas y para desenterrar los tubérculos. La coa de hoja fue de uso múltiple, en la agricultura se utilizó en los sistemas con labrado del suelo en los que este se cavaba, labraba y trasegaba.

"En la agricultura, sirvió en casi todas las operaciones y hay que recordar a Sahagún y a sus informantes y su catálogo de tareas realizadas por el buen labrador y el hortelano, entre ellas, romper, cavar, mullir la tierra, hacer hoyos y camellones para sembrar y desyerbar, aporcar, regar, hacer almácigos, desenzacatar, etc. (Rojas 1984)"

En otras labores específicas del ciclo de producción agrícola, como la escarda y aporcadura, se utilizaba el Tlaxiuhcuicuiyani, "sachuelo escardillo o coa que llaman uictli, a más de otras cinco que traduce como sachuelo, escorchuelo o escardillo. Rojas indica que se trataba de instrumentos distintos a los uictli y similares al almocofre español (Garabato, escardero o escardillo) y por ello quizá más cercanos a las hachas o a las azuelas.

También y como otra posibilidad, puede pensarse que los sachuelos o escardillos fueran navajas y cuchillos rectos o curvos, de obsidiana, pedernal o metal, enmargados"...Ibídem.

Esto nos lleva a proponer que las navajillas prismáticas que clasificamos como cuchillos, pueden ser asociados a la actividad agrícola. Además de la evidencia de tres azadones de basalto, instrumentos de corte por percusión.

Así mismo, indica que para cargar las semillas durante la siembra se han usado calabazos y morrales de fibras vegetales llamados "sahucanes" de la zona maya actual, y morrales en otras partes, así como las conchas o carapachos de armadillos, atados a

la cintura o colgados del hombro. Para acarrear las cosechas se utilizaban canastos, huacales, chitas y ayates colgados en la espalda sobre angatillas, atados con mecates o sostenidos con mecapal en la frente a los hombros.

Los pixcadores eran usados para romper el totomochtle de la mazorca que se desgranaba raspándolas sobre la superficie de una "olotera" (rueda de olotes amarrados), o bien "olotera" (rueda piedra) y golpeándolas dentro de una red, encima de pelotas o en emparilladas o en camas (armazones de palos puestos sobre cuatro estacas, con palos a manera de parrilla). El método casero es golpear las mazorcas contra la superficie del metate, con el filo de una vieja herramienta o de una piedra, o sin ayuda de implemento alguno, con las manos.

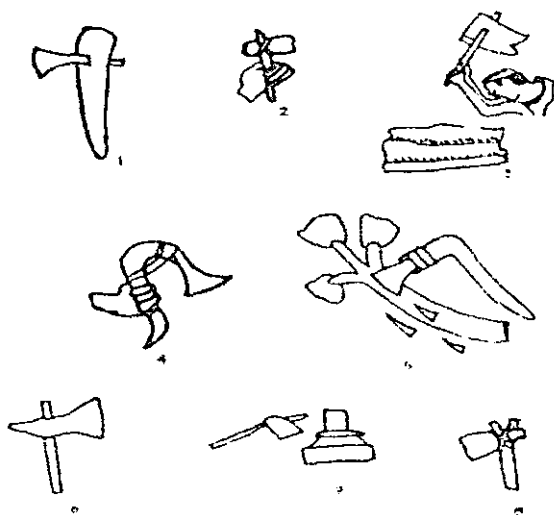


Fig. 5. Herramientas agrícolas. 1. Pico de madera. 2. Cuchara de madera. 3. Maza para el metate. 4. Pico de madera. 5. Cuchara de madera. 6. Maza para el metate. 7. Cuchara de madera. 8. Maza para el metate. 9. Cuchara de madera. Fuente: *El libro de la agricultura*, Ed. del INIA, México, 1978.

Fig.5

## IX. Técnicas de control de plagas.

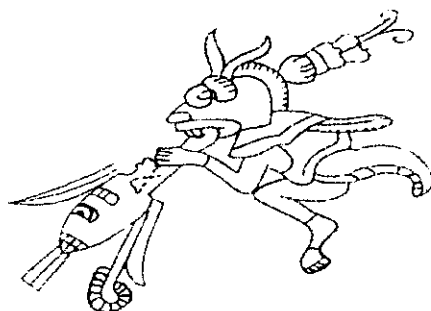


Fig.6 Grillo devorando una mazorca de maíz.

Códice Borgia.

Sé esta de acuerdo que el concepto de plaga, es de carácter socioeconómico y tiene diferentes grados de gravedad, dependiendo de los patrones de producción y consumo dentro de una sociedad determinada, para el caso la sociedad o sociedades mesoamericanas del siglo XVI.

Al igual que los agricultores tradicionales contemporáneos, las fuentes escritas y los mitos indígenas presentes en la tradición oral de los pueblos mesoamericanos, permiten dar una idea de los problemas fitosanitarios, como enfermedades o hielos, las plagas insectiles (Fig.6) y las plagas vertebradas enfrentadas por los agricultores del siglo XVI.

### 9.1. LAS ENFERMEDADES DE LOS CULTIVOS.

La presencia de heladas fueron y son fenómenos naturales muy temidos por los indígenas y campesinos mesoamericanos. A ello se atribuye una serie de daños en los cultivos, capaces de ocasionar el



hambre y la muerte en bastas regiones. Es por eso que las estrategias para prevenirlas, fueron muy variadas e incluían prácticas y consideraciones ligadas a lo sagrado, lo ambiental y manejo del cultivo.

Tanto en las fuentes escritas de la época, como en los relatos con implicaciones míticas de la tradición oral de algunos grupos indígenas de la región, se puede evidenciar la presencia de creencias y prácticas relacionadas con prevención y ocurrencia de las heladas y sus consecuencias.

La sincronización entre la ocurrencia de fenómenos naturales y sus interacciones con los ciclos productivos y su manejo fue un campo donde la agricultura mesoamericana logro mucha experiencia. Se consideraba que las heladas tempranas afectan las hojas, pero muy poco al grano; por esta razón los indígenas mesoamericanos, tenían mucho cuidado en la definición del sitio y momento de siembra con el fin de evadirlas.

La ocurrencia de las heladas pudo ser un factor de importancia para la distribución de los asentimientos humanos, ya que no por casualidad, en la región mesoamericana, la mayoría de los centros poblados, están localizados a niveles altitudinales, que no sobrepasan los 1800 msnm; esto es, justo abajo del limite de mayor ocurrencia de heladas.

En cuanto a lo ambiental, los agricultores indígenas y campesinos han identificado y definido sitios con climas específicos para cultivos también específicos y sincronizar las épocas de

siembra a manera de coordinar el desarrollo fenológico del cultivo, con la ocurrencia de las heladas en el tiempo y en el espacio, estas preocupaciones están fundamentadas en el conocimiento desarrollado a partir de la experiencia-error y observación cuidadosa de dichos fenómenos en lugares y temporadas de incidencia.

El manejo del cultivo no era subestimado, pues eran consideradas prácticas de manejo de humedad, irrigación preventiva, arropamiento de cultivos, control de inoculó tanto por eliminación fuera del campo, como la utilización de los frutos afectados para alimento humano y desarrollo de prácticas que pudieron incidir en la identificación y desarrollo de plantas con algunas cualidades de resistencia. Muchas de estas prácticas aun siguen vigentes entre los agricultores indígenas y en alguna medida entre la población campesina con una cultura agrícola más tradicional.

## 9.2. LAS PLAGAS INSECTILES.

Las plagas de insectos constituyeron otro problema fitosanitario de la agricultura mesoamericana prehispánica y del siglo XVI, pero su dimensión no resulto ser tan catastrófica, como en el caso de los daños atribuidos a la ocurrencia de heladas. Esta reducida importancia de las plagas instiles, pudo ser producto del relativo equilibrio en el manejo de los agroecosistemas y la sustentabilidad de los mismos. Es muy frecuente encontrar en las fuentes escritas de la época, referencias a insectos y se mencionan por su carácter benéfico: uso alimenticio, medicinal, industrial o simplemente porque "no hacen ni bien ni mal"; en otras palabras, existían pero no

perjudicaban. La situación era todavía más favorable cuando estas plagas podían ser aprovechadas como alimento humano, o como medicina.

### 9.3. LAS PLAGAS VERTEBRADAS.

Las plagas vertebradas si constituyeron un problema mucho más complejo que las plagas insectiles, aunque no de difícil solución, debido a que también servían como alimento, al igual que algunos insectos.

En las antiguas relaciones míticas registradas entre los grupos indígenas mesoamericanos se encuentran referencias a los primeros intentos de cultivo del maíz, realizado por los chichimecas. Ellos decidieron que podría ser conveniente, sembrar sus granos sobre los bultos de tierra extraídos por las taltuzas (*Orthogeomys grandis*, *Macrogeomys matagalpae*) y como es de esperarse, las plantas fueron comidas por estos roedores.(Fig.7)



Fig.7 Tuzas (Códice Quinatzin).

El problema de algunas plagas vertebradas mapachines *Procyon lotor*, cerdos de monte (*Tayassu tajacu*, *T. pecari*) sigue haciéndose sentir hasta épocas relativamente recientes. Pero las que siguen causando graves problemas de plagas son las taltuzas, ardillas (*Sciurus variegatoides*, *S. deppei*, *Glaucomys volans*) mapachines, coyotes (*Canis latrans*), zorrillos (*Mephitis spp.*, *Conepatus spp.*, y *Spilogale spp.*), ratas y muy especialmente los pájaros como zanates, tordos, cacalotes (una especie de cuervo americano) y varios tipos de pericos.

#### 9.4. EL MANEJO DE PLAGAS.

El manejo de plagas por parte de los agricultores mesoamericanos del siglo XVI, estuvo fundamentado sobre todo en prácticas de control cultural en sentido amplio, fitogenético, botánico y control biológico.

#### 9.5. PRÁCTICAS DE CONTROL DE PLAGAS.

9.5.1. Control Cultural. El control cultural en sentido amplio, debe considerar no solo prácticas que el agricultor tiene que realizar para la asistencia del o los cultivos sino, otros conocimientos y prácticas, que tengan incidencia en el control de plagas. En tal sentido, además de las prácticas de quema, roturación y manejo de suelos; también considera las prácticas de barbecho posibles dentro de una región, los conocimientos desarrollados por experiencia y error, los criterios de selección de terrenos y nichos ecológicos con condiciones óptimas, los conocimientos sobre ciclos climáticos y su relación con los astros, el conocimiento de los mensajes emitidos por animales, plantas y comportamiento del clima, sincronización de momentos de siembra dentro de una misma zona, la experiencia en

el manejo del microfilm y observación del desarrollo de los cultivos en rotación, asociación o relevo dentro del ciclo productivo y estrategias de menor artificialización de ecosistemas utilizada por el agricultor tradicional de la región.

Como se mencionó en el capítulo de la Siembra, en Teotihuacan se le daba un tratamiento especial a las semillas de Maíz y Calabaza, el cual consistía principalmente en remojar las semillas en una solución de agua con cal, lo que provocaba que las semillas quedaran impregnadas por un período corto con cal que evitaba ser comidas por las plagas del suelo.

Para ahuyentar a los roedores se han acostumbrado encender fogatas o colocar trampas en los agujeros o sobre sus huellas. Quizá se usaron antiguamente contra algunos depredadores venenos como la hierba quimichpatli que, mezclado con alguna comida, sería según Shagún para matar ratones.

Para vigilar las siembras del ataque de pájaros, se construían en el pasado y ahora las "torrecillas" "tapestles" de madera, ramas y petates. Adultos pero sobre todo los niños, han participado en la tarea de espantar a los pájaros haciendo toda clase de ruidos y arrojando piedras a mano o empleando resorteras u hondas.

9.5.2. Control Fitogenético. En muchos de los cultivos que se pueden identificar dentro del área mesoamericana, se encuentra una compleja diversidad, debido a diferentes variedades surgidas producto de cruces entre estas, actividades de selección de semillas y arreglo de asociaciones para establecimiento de

"monocultivo", de cacao y que posteriormente se capitaliza la experiencia en café bajo sombra o policultivo.

Los agricultores indígenas de la cuenca del lago Patzcuaro aun, en los campos de cultivo de maíz siempre siembran en el centro algunas plantas de maíz color rojo, y se considera que es el protector en contra de algunas enfermedades, tormentas y heladas (Mapes, 1990).

Entre los indígenas lenkas de Honduras, es frecuente la práctica de intercalar maíces rojos dentro de la milpa. Esta práctica mantiene su vigencia entre los campesinos de tradición hispanoamericana del centro y sur-occidente de Honduras. Al intercalar maíces rojos es posible que contribuya a lograr un intercambio entre variedades, que posiblemente ayudaran a la diversidad de maíces criollos, desarrollados por los agricultores mesoamericanos, que hace posible la existencia de variedades adecuadas a diferentes condiciones agroecológicas.

9.5.3. Control Botánico. El uso de plaguicidas botánicos o repelentes de uso agrícola, se registra con poca frecuencia. Por ejemplo, en la obra de Sahagún, en un estudio hecho por Estrada, solo se registran cuatro plantas en la categoría de venenosas (Estrada, 1990). Una de ellas se utilizaba en preparación de cebos para ratones (Sahagún, 1982).

El uso de resinas, sabias y cenizas de algunas plantas, son prácticas aun vigentes, especialmente en preparación de semillas para siembra.

Dentro de los mayas también mencionado en capítulo VI. Se envolvían las semillas con hojas de algunas plantas tropicales aun no identificadas durante una semana; las cuales se puede deducir que proporcionaban toxinas útiles para repeler algunas plagas.

9.5.4. Control Biológico. Las condiciones de manejo de los agroecosistemas por parte de los agricultores del siglo XVI, son en sí, una garantía para que el control biológico existente guardara un equilibrio entre las poblaciones de plaga y la coexistencia de una gama de enemigos naturales, donde hasta el hombre constituía un control biológico, al ser usadas las plagas como alimento.

En la obra de Sahagún, se puede encontrar evidencias de una serie de interacciones biológicas, que indican la presencia de un control biológico natural de muchas plagas.

El único caso registrado en la obra de Sahagún, que tiene indicios de manipulación de enemigos naturales son los zanates, que fueron llevados a México desde las provincias de Cuextlan y Totonacapan, durante el mandato del Señor Ahuizotl. La introducción se debió posiblemente a las costumbres alimenticias de estas aves, ya que comían "lagartijas y otras sabandijas"; en un principio, "nadie los osaba matar, ni tirar, porque estaba vedado por el señor" (Sahagún, 1982). Estas aves se distribuyeron por todo México y a pesar de los servicios prestados en cuanto a control de plagas insectiles; en cultivos de maíz constituyen un verdadero problema los primeros días después de siembra.

## **X. Cosecha.**

La labor de cosecha constituyó un momento clave que garantizaba la subsistencia o la continuidad de los ciclos productivos de asociaciones, rotaciones, o cultivos en relevo y para garantizar la conservación del grano en post-cosecha. En este sentido se toman en consideración aspectos magico-religiosos, la observación de las fases lunares y estado de madurez y humedad de los frutos.

Las investigaciones acerca de la cosecha aun es muy poca y en algunos datos confusa pero se cree que en algunas actividades es similar a las realizadas por los campesinos tradicionales en la actualidad.

El ritmo de la cosecha es un tema poco tratado que sería importante tomar en cuenta y se relaciona directamente con el tipo de cultivos que se producían y con la secuencia de las siembras, es decir con la organización de la parcela, división y planeación. Sin duda se recolectaron frutos en parcelas con un solo cultivo y también los de parcelas asociadas, por tanto en la cosecha se emplearon diferentes métodos.

Maíz. Hoy en día las formas de cosecharlo dependen mucho de la altura de las cañas, que, si no son muy altas permiten cosechar en pie, sin necesidad de doblarlas, quebrarlas o cortarlas, como sucede cuando las mazorcas quedan muy arriba. Cuando las matas se doblan previamente, como sucede en algunas zonas cálidas húmedas con alta precipitación, se cosecha con facilidad, al igual si



las plantas son de menor talla. Es en el periodo de cosecha cuando se selecciona la semilla para la siguiente siembra (Fig.8).

La mazorca se arranca con o sin las brácteas que la envuelven (totomochtli en náhuatl; holoch en maya). Las formas de cosechar en el siglo XVI se observan en el Códice Florentino, muestran la pixca en pie con rotura del totomochtle (lib. 10 cap.12) y la que arranca la envoltura completa (lib.4, cap.38).

En la cultura maya como un mes después del doblamiento de las cañas, o sea en el mes de noviembre, el milpero maya comienza a levantar su cosecha, la cual llega a su mayor intensidad en enero y febrero y continúa durante marzo y abril, pues el maíz se va cosechando a medida que se necesita. Para deshojar la mazorca se usaba una punta de madera, de hueso o de cuerno de venado, y durante esta operación preliminar solamente se separa la parte exterior. Un rendimiento corriente es de 130 a 140 kilogramos en la mazorca por hectárea.



Fig.8 Cosecha de Maíz (Códice Florentino).

## **XI. ALMACENAMIENTO.**

### 11.1. Post-cosecha.

Los problemas de conservación de la cosecha, fueron de constante preocupación para agricultores y gobernantes mesoamericanos prehispánicos y, por tanto, las estrategias de aprovisionamiento y conservación fueron muchas.

Los testimonios con respecto al manejo de post-cosecha, son abundantes y en ellos se describen prácticas, recipientes y estructuras domésticas y estatales, utilizadas para la conservación de los productos, como se aprecia en los siguientes párrafos:

*"Tenían estas trojes puesta en la parte superior y en la inferior una ventanilla. Eran tan grandes que contenían 5 o 6,000 entre ellos algunos que, a lo que parece, fueron construidos antes de la conquista, y según me ha dicho un agricultor inteligente, en ellos se conserva mucho mejor el grano que en los que se acostumbran en Europa"* (Clavijero, citado por Rojas, 1988).

*"Cuezcomatepec que suena el pueblo de las trojes porque dicen las tenía allí Montezuma de mucha cantidad de maíz por ser tierra tan fría se conservaba aquí como depósito para los tiempos de sus hambres"* (Documento de 1609, citado por Hernández, 1990).

*"Otra sala del palacio se llamaba pitlacalco. En otro lugar pasaba un mayordomo del señor Tenochtitlan, que tenía cargo y cuenta de todas las trojes de los mantenimientos de maíz, en las cuales había maíz de veinte años sin dañarse; también había otras trojes en que se guardaba mucha cantidad de frijoles. Había*

*también otras trojes en que se guardaban todos los géneros de bledos y semillas, había otras trojes en que se guardaba la sal gruesa por moler... también había otras trojes que se guardaban fardos de chile y pepitas de calabaza de dos géneros, unas medianas y otras mayores"* (Sahagún, 1982).

### 11.2. Mexicanas.

La pixca de la cosecha principal de maíz se ha llevado a cabo cuando menos en las siguientes dos formas, conocidas por la etnografía. La primera, en el curso de unos días para transportarlo enseguida y almacenarlo en casa, o bien guardarlo en una troje construida en la parcela para llevarlo paulatinamente en el curso de varios meses (se dice que la conservación es mejor allí que en la casa). La segunda, en una temporada, que puede prolongarse varios meses, acarreando la cosecha poco a poco; de esta forma las mazorcas permanecen más tiempo en las cañas, en las cuales se conservan mejor.

### 11.3. Mayas.

El sistema de almacenar maíz varía según la región. En el noroeste de Yucatán se construyeron graneros altos y rectangulares en las milpas; el maíz se almacena sin desgranar. El granero se hace de palos y de techo de palma, materiales que se encuentran en abundancia en los bosques inmediatos. Las mazorcas se almacenan verticalmente y tan juntas como sea posible. En el norte y centro de Yucatán las mazorcas se desgranar en la milpa y el maíz se lleva al pueblo, donde se le almacena en un cajón cilíndrico forrado de hojas de palmera. El maíz se acaba de deshojar antes de hacer la nueva siembra en el mes de mayo.

## XII. VISION DEL MANEJO DE CULTIVOS.

Estrategia de manejo de cultivos y por ende de las plagas, utilizada por los agricultores indígenas mesoamericanos del siglo XVI, se fundamenta en tres grandes ámbitos relacionados con lo sagrado, lo ambiental y el manejo.

### 12.1. Lo sagrado.

Esta visión se hace expresa en los siguientes testimonios:

*"Hechos los barbechos y llegado el tiempo en que se ha de sembrar los barbechos y allí primero evocan a ciertos espíritus que llaman tlaloques y tlamacozques, suplicándoles tengan cuidado de la sementera guardala de los animalejos, como tejones, ardillas y ratas, para que no les hagan daño; luego las siembran. A los siete u ocho días, ya que el maíz ha salido, llevan a la sementera una candela de cera y copal en honor de aquellos espíritus y encienden y queman copal en medio de la sementera y vuelven a pedirles les libren a su sementera de los dichos vichos".*

*"Los que son curiosos entre los naturales no permiten se quite al maíz hoja ninguna hasta que los xilotes apunten a salir y habiendo salido, toman de las hojas del maíz y xilotes primeras cosas que la tierra da en aquel tiempo y las llevan a ofrecer delante de las trojes con tamales, copal y una candela de cera y pulque para derramar la parte que baste delante de las trojes" (Padre Pedro Ponce de Leon:1569, citado por Rojas, 1988).*

En la práctica relacionada con la siembra de maíces rojos como protectores o para uso ceremonial, es posible lograr, además cierta manipulación genética del cultivo; se puede apreciar que lo

sagrado, no estaba desvinculado de lo ambiental y del manejo. Un ejemplo claro de esto son las festividades que se manejan en algunos calendarios, de las culturas Maya y Mexica.

#### 12.1.1. Mexica.

Dentro de las festividades Mexicas el calendario era dividido en periodos de 20 días, dentro de los cuales se realizaban diferentes actividades. Estos periodos son los siguientes:

*Calendario o Ciclo Solar "Ometochtli" o 2 Conejo.*

13 de Febrero al 4 de Marzo. "Cenatl" Uno agua.

Las plantas recolectadas servían como alimento hervido o asado o bien en ensaladas. Se piensa que en la época prehispánica se realizaban 2 comidas al día. Las plantas recolectadas se sirven en el segundo alimento junto con frijoles y tortillas que se consumían tanto en la mañana como en la noche.

Los hombres dedicados a las labores agrícolas principalmente, podrían cada 15 días cortar de las chinampas calabazas para el consumo familiar o bien para la venta en el mercado.

Otro cultivo que proporcionaba, una gran fuente de Carbohidratos era el camote que por esas fechas, si era sembrado en buen terreno como el chinampero, se daba muy exuberante. Este tubérculo podía comerse asado. Se cosechaba chile y es posible que en los primeros días frijol ejotero complementaba la dieta con chilacayote.

5 al 24 de Marzo. "Tlacaxipehualiztli"

El maíz en grano, se consumía diariamente para hacer las tortillas. Se mantenían las actividades anteriores.

- \_ Recolección de Maguey y Nopal.
- \_ Recolección de Lengua de Vaca (Nenepilquilitl).

25 de Marzo al 13 de Abril. "Tozoztontli" Primicia de la Agricultura.

Se consumía un mayor número de especies entre las más importantes:

- \_ Hierbas lacustres.
- \_ Atlaquelite.
- \_ Cabeza de negro.
- \_ Jara.
- \_ Lengua de vaca.
- \_ Papa de agua.
- \_ Quelite.
- \_ Tunas, ciruelas y aguacates.
- \_ Quintonil.

Corte de las últimas Calabazas de la temporada anterior y también Chile.

4 de mayo al 23 de Mayo. "Toxcatl".

8 de Mayo → 7 acatl. 1er paso del Sol por el Cenit.

- \_ Anuncio de la siembra del Maíz.
- \_ Inicio de la estación de lluvias.

Se podía cosechar Amaranto y sembrarlo en almácigos.  
Consumo de pepitas y chile.

24 de Mayo al 12 de Junio. "Etzalcualiztli"

13 de Junio al 2 Julio. "Tecuilhuitontli"

Se realizaba el trasplante del Amaranto ( No era necesario mantenerlo en las chinampas, por que esta planta es muy resistente). También se sembraba chayote en la huerta familiar.

3 de Julio al 22 de Julio. "Huetecuilhuitl"

En este periodo se realizaba la siembra de jitomate en almácigos y chile y flores de ornato como cempalxochitl y se cosechaba amaranto y frijol. Otra siembra de manera importante era la de epazote, el cual podía durar hasta 2 años su corte constante.

23 de Julio al 11 de Agosto. "Tlaxochimanco"

Trasplante de plántulas de chile y jitomate se realizaba en este ciclo y la siembra de camote.

12 de Agosto al 31 de Agosto. "Xocotlhuetzin"

Se continúa la cosecha de amaranto, frijol y se enriquecía la dieta con huauzontle que se comían hervidos.

1 de Septiembre al 20 de Septiembre. "Ochpaniztli"

Se inicia la cosecha de Maíz tierno o elote, las plantas de Jitomate eran trasplantadas y se cosechaban chayotes, huauzontles y eran sembradas calabazas.

21 de Septiembre al 10 de Octubre. "Tetleco"

Además del Maíz en grano que se tenía almacenado para hacer atoles y tortillas se podían consumir elotes o maíz tierno, calabazas y chayote, huahuzontle y camote. Trasplante del jitomate, siembra de chile y calabaza.

11 de Octubre al 30 de Octubre. "Tepeihuitl"

Se inicia el cultivo del frijol ejotero y se siembra calabaza, cosecha chayote y camote.

31 de Octubre al 19 de Noviembre. "Quecholli"

Se terminan los trabajos del campo.

20 de Noviembre al 9 de Diciembre. "Panquetzaliztli"

Este es el periodo de frío, donde el maguey y el nopal vuelven a tomar valor alimenticio. Se cosechan los camotes, las calabazas, chayote y chile y se siembra el chilacayote.

Por la frecuencia de heladas se realizan riegos a los terrenos; se encienden hogueras, y se tapan con tules los cultivos.

10 de Diciembre al 29 de Diciembre. "Atemoztli"

Este periodo aumenta significativamente la caza de aves silvestres (Patos), pues los fríos limitan los cultivos.

30 de Diciembre al 18 de Enero. "Fiesta de todos los dioses"

Se cultiva chile, frijol ejotero y chayote, camote, calabaza, jitomate y chilacayote.



### 19 de Enero al 7 de Febrero. "Izcalli"

Cosecha de maíz en mazorca (se cortaban y colocaba en ayates). Las mazorcas eran puestas en el patio de las casas y los cabellos del elote se eliminaban con la finalidad de que los roedores no pudieran hacer sus nidos y colocados finalmente en las trojes.

De estas mazorcas se obtenían las semillas para siembra del próximo ciclo. Así como el maíz para todo el año que servía para hacer las cotidianas tortillas.

#### 12.1.2. Mayas.

Dentro de los mayas se realizaban festividades de acuerdo al mes y el dios patrono con las siguientes actividades:

##### Mes *POP.* ( Junio 20 días). Signo "Estera".

El primer mes de festejos donde el dios el jaguar era protector y se adoraba a todos los dioses; el rito que practicaba era el del Año Nuevo y la renovación de todos los utensilios de trabajo y participaban todos los pobladores.

##### Mes *Uo.* ( Junio-Julio). Signo "Rana".

Segundo mes, la ceremonia se llamaba Pocam, donde el dios protector era el número 7 y se adoraban a los dioses kinich, ahau e itzamná; el rito que se hacía era para averiguar los pronósticos del año y participaban los grupos más importantes de la sociedad mayense (Sacerdotes, Médicos, Hechiceros, Agricultores).

Mes *Zip*. (Julio-Agosto). "Dios del Cielo".

Tercer mes, la serpiente es el dios de esta fiesta y se adoran a los dioses Ah Kak Nexoy, Ah Puá, Ahcit Dzamalcum; el objetivo era tener buena pesca y caza. Se realizaba una danza llamada Chohom.

Mes *Mac*. (Agosto-Septiembre).

"Cubrir o Rodear". "Lluvia y Viento".

Mes 13 de los festejos, donde se festejaba a un dios joven y la fiesta recibía el nombre de Tupp Kak; los dioses patronos eran los chaces, Itzamná. Esta es la fiesta más importante para los agricultores, por que se pedía lluvias para el maíz y buenas cosechas, en esta ceremonia participaban los ancianos.

Mes *Maún*. (Febrero-Marzo).

Mes 15, también se festeja un dios joven y los adorados son Ek Chuah Chac, Hobnil. A ellos se pedía un buen año para los productores de Cacao y solo participaban los dueños de éstas.

## 12.2. Lo ambiental.

El agricultor mesoamericano desarrolló un conocimiento de diferentes climas y microclimas, del comportamiento y su relación con ciclos productivos, que le permitió identificar sitios y temporadas, con características específicas para el desarrollo exitoso de cultivos.

Resulta difícil pensar en arreglos de cultivos entre los agricultores tradicionales de Mesoamérica, que se puedan considerar como "monocultivo", ya que en sus estrategias agrícolas

tiene lugar, una gama de modalidades, donde el manejo de la diversidad esta implícito.

Se desarrollo un calendario agrícola, que establecía temporadas de siembras y tipos de cultivo, en muchos casos considerando ocurrencia de fenómenos naturales, que como producto de la observación y constancia de ocurrencia, podían convertirse en hechos predecibles.

El agricultor tradicional de Mesoamérica acostumbraba y practicaba una serie de estrategias de cultivo, que garantizan la recuperación o el manejo sostenible de los predios intervenidos por la actividad agrícola.

### 12.3.El manejo.

La estrategia de manejo de las plagas y de los cultivos en general, no estaba desvinculada de lo sagrado y lo ambiental; en muchas practicas agrícolas se manifiesta la interacción entre estos factores dentro de las estrategias de manejo, que involucran la manipulación de microclimas, el tratamiento individualizado de las plantas o grupos de ellas, el manejo de la diversidad. En algunos casos, cuando las plagas pueden ser recolectadas y consumidas como alimento o medicina, el concepto de plaga resulta relativo, pero eficiente para mantener el equilibrio en las poblaciones de las mismas.

Estas estrategias de manejo de plagas son coherentes con un enfoque agroecológico, que busca el logro de una agricultura sostenible, y el desarrollo de insumos de proceso, orientados a la

conservación y mejoramiento de los recursos productivos y no su deterioro. Por ello, resulta de urgencia la realización de estudios detallados sobre los sistemas de manejo de cultivos, tanto a nivel de fuentes documentales, como a través del registro, validación y desarrollo de los conocimientos y estrategias de fitoprotección en general, utilizadas en la agricultura tradicional de Mesoamérica.

### **XIII. CONSERVACIÓN DE LA TIERRA.**

Los métodos de conservación del suelo, han sido investigados por los problemas actuales y dentro de las culturas mesoamericanas fueron practicadas de manera importante.

#### 13.1. Terrazas.

Las terrazas agrícolas han sido desde hace mucho conocidas en varias regiones de las tierras bajas mayas. Turner ha tenido la mayor influencia al concederles su apropiado lugar entre los rasgos importantes de intensificación, asociados con los sistemas agrícolas mayas antiguos.

Turner informa de una amplia distribución de terrazas agrícolas en declives que van de 4 a 47°. Los declives de 10° a 25° son más comunes. En general, a medida que el ángulo de declive aumenta, la distancia entre ellos disminuye, de modo que las laderas con un alto grado de declive tendrán más terrazas. Cientos de miles de ellas existen en las regiones de río Bec y Chenes, del sur de Campeche y Quintana Roo. Una red pequeña se ha visto cerca de Yaxhá en el sur, pero las terrazas no parecen haber sido una técnica común de intensificación en el Petén. Sin embargo un gran número, probablemente en más de 40 Km<sup>2</sup>, se encuentra en las estribaciones accidentales y septentrionales y en los declives más bajos de las montañas mayas en el extremo del Petén oriental y de Belice occidental y central. Turner observa que el número de terrazas conservadas aquí puede incluso superar al de las regiones del río Bec y Chenes al norte, sin embargo pueden ser de un tipo diferente.

Turner observa esencialmente dos clases de terrazas. La primera consiste en muros predominantemente lineales de terrazas de ladera de temporal. Detrás de los muros se acumulan suelos coluviales creando superficies más o menos niveladas de entre 1 y 5 metros inmediatamente arriba del muro, mientras que el contorno original de la ladera se conserva por encima de esto. Estos obstáculos para la erosión laminar contienen de 25 a 45 cm de los suelos atrapados, lo cual es suficiente para la mayoría de las siembras: el espesor de los suelos superiores va de 5 a 45 cm. El espesor de algunos de los suelos puede haber incrementado mediante el acarreo de suelos aluviales, ya sea para añadir grosor o para ayudar a la fertilidad. Tanto Wright como Turner han sugerido la posibilidad de que los suelos atrapados en exceso de condiciones óptimas para las raíces fueran llevados declive arriba y depositados de manera más uniforme sobre la terraza en declive. Además de captar suelos coluviales, los muros de la terraza pueden haber ayudado a conservar la humedad del suelo, lo cual podría aumentar las posibilidades de producir una cosecha en la estación de secas. También las terrazas pueden haber ayudado a aumentar el bajo contenido de fósforo de los suelos en declive reteniendo materiales orgánicos en la ladera. (Turner 1976)

El tipo de terrazas lineal de temporal parecería estar dirigido, según la descripción de Turner, tanto al manejo del agua como al manejo del suelo; al menos varios de los rasgos de construcción sugieren esta función. Por ejemplo, asociadas a menudo con la terraza lineal de temporal aparecen estructuras lineales que corren hacia arriba y hacia debajo de los declives, construidas de manera semejante, pero ligeramente más fuertes, y que dividen las terrazas

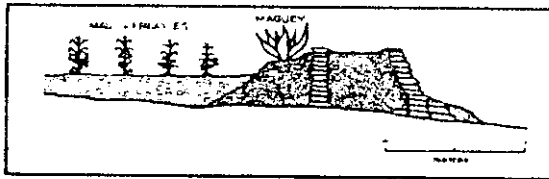
en compartimentos cuadrangulares. Esos compartimentos servían para contener la precipitación, cosa probablemente importante en la estación seca, y, tanto en la estación de lluvias como en la seca, para encausar el excesivo drenaje, proteger los muros laterales de la fuerza potencialmente destructiva de la corriente durante los períodos de lluvia más fuertes y del desmonte de la vegetación, así como para proporcionar andadores entre los predios. Otras características del manejo del agua incluyen:

1. Relleno de escombros detrás y por debajo de los muros, aparentemente para lograr tasas de filtración lentas y más seguras debajo de los muros.
2. Salidas para la filtración.
3. Declives ligeros en los muros laterales para canalizar el desagüe excesivo ladera abajo, a la tasa y ubicación deseadas.

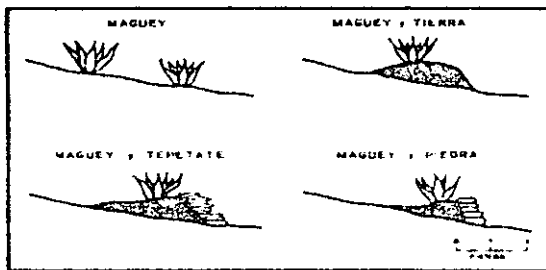
La presencia de terrazas utilizadas como medio de control de la erosión y de artificios para manejar el drenaje en el área de Becár sugiere que la técnica de cultivo predominante utilizada era un cultivo de campo de techo relativamente abierto de algún tipo. Una huerta de policultivo de techo relativamente cerrado no requeriría presumiblemente estas construcciones artificiales, ya que por lo menos las medidas para controlar la erosión están integradas en la propia estructura vegetativa. Con todo Eaton ha calculado que hay un promedio de un montículo doméstico por cada .75 ha de ladera con terrazas; o no todos estos montículos domésticos fueron habitados de manera contemporánea o estas terrazas atestiguaban un sistema de cultivo muy intensivo (1975).

El segundo tipo, terraza de dique, o presa de contención, es menos frecuente y se encuentra en canales naturales de drenaje, como son las cañadas. En apariencia fueron diseñadas para aprovechar las oportunidades que presenta la erosión de barrancos mediante la captura de los azolves de las corrientes (Turner 1978).

Podría ser razonable sugerir que si las terrazas a lo largo de la zona de las laderas, mejor irrigada, son predominantemente del tipo de dique de contención, se utilizaban para complementar la horticultura de policultivo de las laderas o de las tierras del fondo.



Complejo agrícola del "atajadizo", Valle del Mezquital. Según Johnson, 1977



Perfiles de distintos tipos de sostenes de bordes agrícolas (terrazza, muro, pantalla). Valle del Mezquital. Según Johnson, 1977



### 13.2.ABONOS.

En el Códice Florentino y del Vocabulario de Molina se refiere el uso de los siguientes cuatro materiales fertilizantes: tlazolli, cuitlatl, zoquitl y atoctli, correspondientes a basura (abono verde, desperdicios orgánicos), estiércol, lodo y aluvión. En este apartado se puede especular un poco respecto a la combinación de algunos de estos materiales como estiércol y la basura orgánica. La forma de aplicarlos haya sido mata por mata, en correspondencia con la manera de sembrar; pero otros fertilizantes como las cenizas, se esparcían en todo el campo. (Sanders 1957).

Aunque Investigaciones actuales localizan el origen de las chinampas en el valle de Tezoquiapan, Tlaxcala en el periodo de 400 a.C. a 100 d.C. En lagunas del área o en ciénagas o campos inundados, nivel frático superficial o bien canalizando el agua para inundar o para drenar; se encontraron algunos restos de chinampas en la zona como:

- Chinampas en lagunas. (15 a 35m largo X 3 a 6m ancho)
- Chinampas tierra adentro o secas.
- Chinampas de río. (4 a 8m ancho X 12 a 25 largo)

En la cultura Mexica para mantener su chinampa, conservaban la fertilidad del suelo utilizando abonos como lodo, así como el abonar con un compuesto que incluía plantas acuáticas y probablemente heces humanas además de la de los animales. Se usaba el agua lodo como material fertilizante en la agricultura. Esta práctica aún es observada en las chinampas de Xochimilco en el

cultivo de maíz y otras plantas como la calabaza, y la coliflor entre otras, que se trasplantan a cajetes con todo y cepellón.

*“ Ay un cieno en la tierra, en los caminos de las canoas, que se llama azoquitl, conque hacen muchas cosas y trasponen el maíz con ello”.<sup>12</sup>*

La deposición natural o artificial de limo o lodo en los terrenos adyacentes a ríos y arroyos, canales y lagunas, en tiempo de lluvias y de crecientes, fue y es otra de las fuentes de materia orgánica y mineral aprovechada en la agricultura y quizá una de las más importantes en la época prehispánica. La existencia de cierto tipo de obras de riego como las “presas” efímeras construidas con palos y tierra a lo largo y a lo ancho de ríos y arroyos permanentes y de barrancas temporales, para irrigar por inundación, parecen haber tenido como una de sus funciones la conducción de aluviones a áreas más amplias que las corrientes cubrirían de manera natural. En este tipo de presas o derramaderos, el agua fertiliza porque contiene suelo en suspensión y nutrientes vegetales en solución.

En Teotihuacán se tenían lugares en los caminos como letrinas para recolectar las heces de todos los pobladores que posteriormente se llevaban a los campos para esparcirlas en todos los cultivos. Es muy probable que los excrementos humanos se hayan utilizado en la agricultura, especialmente si se piensa en la intensidad del área central. Se menciona en los escritos de Bernal Díaz del Castillo, la venta y recolección de heces en el mercado de Tlatelolco en 1519 (Sanders 1957:343).

---

<sup>12</sup> Códice Florentino

En México, el estercolar con heces humanas era más o menos usual en la agricultura chinampera de Xochimilco, especialmente para el cultivo de hierbas, en combinación con almácigos de lodo y siembra en cajete (Rojas 1981:68). Esta práctica también en el área Maya del suroeste de Guatemala (McBryde 1947:18) así como en Cholula para el cultivo del chile (Cervantes 1966).

En la región Maya la selva proporcionaba un buen material para la fertilización; pero en esta zona el dejar descansar a las parcelas era lo mejor por los problemas con el suelo; poco fértil y una profundidad escasa. Los abonos verdes fueron los más comunes en la agricultura; entre ellos se tiene: esquilmos de las cosechas, plantas silvestres de las parcelas, plantas acarreadas por el agricultor, hojarascas, palmas, plantas acuáticas. Con su adición se mejoraba tanto la composición del suelo como la textura de éste. Los posibles métodos de incorporación son:

- Enterrarlos en la parcela.
- Colocarlos al pie de la mata.
- Como base o colchón en el momento de la siembra.
- Quemarlos.

A las tierras abonadas con “basura” orgánica, se les llamó *tlazotlalli* en náhuatl:

“ Hay otra manera de tierra fértil que se llama *tlazotlalli* que es tierra donde las hierbas se vuelven estiércol, y sirven de estiércol, enterrándolas en ella”<sup>13</sup>

---

<sup>13</sup> Sahagún 1975.

Dentro del Códice Florentino se mencionan dos tipos más de tierras estercoladas con materia orgánica de origen vegetal: maderos y magueyes podridos.

Finalmente dentro de este punto, las cenizas eran un material utilizado dentro de los cultivos intensivos, como fueron las terrazas, ya que en Chiapas se han encontrado “fragmentos de carbón vegetal en los perfiles de las terrazas”, que parecen demostrar que la práctica puede ser muy antigua (Idem).

#### **XIV. ANÁLISIS.**

En la evolución de las etapas históricas se desarrollaron diferentes prácticas de producción pero se hace mención de manera reiterada sobre la domesticación de las plantas útiles para diversas actividades. El abanico de las plantas comestibles es una herramienta fundamental en la evolución de la región mesoamericana; estas plantas alimentaron, curaron, permitieron la construcción arquitectónica y facilitaron la vida diaria de los habitantes. Las relaciones comerciales que podemos suponer aumentaron paulatinamente con la explotación demográfica de ciudades como Teotihuacán permitieron una mayor distribución de las plantas útiles, con sus vecinos y los pueblos del sur. Otra manera de distribución de estas plantas, fue sin duda el tributo al que fueron sometidos diferentes pueblos; en especial al final de la época prehispánica con los Mexicas, que introdujeron diferentes plantas desde los confines del imperio al Valle de México.

Cada planta que se conoció en el proceso de la evolución de las civilizaciones fue contribuyendo a la nutrición de los pobladores, teniendo como resultado promedios de vida más altos, desarrollo de huesos y músculos mejor adaptados a su hábitat. Las hortalizas y las frutas fueron una gran contribución en la dieta para hacerla mejor balanceada, en combinación con las carnes silvestres como las ranas, insectos, peces, aves, especies de roedores y mamíferos mayores como perros y venados.

Las plantas medicinales tomaron una importancia de manera relevante para la cura de las enfermedades más importantes que aquejaban a estos pueblos. Como dolores generales, problemas

estomacales, infecciones, y fiebres; algunas curaciones eran para la fortaleza y el espíritu, por la importancia religiosa, entre ellas el temascal, las infusiones, limpias y sobadas en combinación con la preparación de bebidas utilizando siempre hierbas silvestres y otras más, de manera cultivada.

Especies arbóreas, fueron utilizadas para la construcción de casas y templos menores; pero la utilidad importante para los objetivos de la investigación fue la construcción de herramientas para las practicas agrícolas como fueron las diferentes coas; herramientas que fueron la base para los trabajos del campo y que contribuyeron a la extensión de los campos prehispánicos. Las herramientas provocaron la evolución del ser humano desde la barbarie hasta nuestros días; pocas especies del reino animal utilizan herramientas para el logro de algún fin, en especial al de alimentarse; y el ser humano fue el mejor desarrollado en este punto, y como en las culturas más importantes del mundo, en región mesoamericana, los pueblos fueron capaces de desarrollar utensilios de trabajo suficientemente resistentes y prácticos para las labores que se mencionaron, ello aumento la agricultura de la zona y mejoro las condiciones de vida de estos mismos.

Las plantas domesticadas pierden progresivamente diferentes características que les permiten la subsistencia en forma natural ya que son sometidas a condiciones diferentes de su lugar de origen, por tales motivos exigen cuidados especiales en la siembra, el riego y fertilización, en la región donde se introdujo; provocando el desarrollo de las prácticas de producción mencionadas en la investigación.

Se destaca el avance de las prácticas como, la siembra, la fertilización y el riego principalmente, de los agricultores prehispánicos; permitiendo un mayor número de plantas domesticadas por la mejor atención en el desyerbe y control de plagas para obtener mejores resultados en las cosechas.

Las prácticas de siembra son una herramienta indispensable en el progreso de estos pueblos; la visión de estos pueblos de la siembra, formó un ritual dentro de las actividades que se realizaron, el entendimiento de la siembra como el inicio de la alimentación y la ofrenda para sus dioses, logro una especialización en esta actividad; en la información obtenida se remarca la importancia de las asociaciones con las que los pueblos mesoamericanos aprovecharon el espacio, tiempo y esfuerzo; con esta herramienta que fue dada por la naturaleza y después mejorada por ellos mismos, se puede pensar en un aumento en la domesticación de plantas comestibles y por ende de una mejor alimentación. Estas asociaciones permitieron mantener la fertilidad de las tierras y evitar el aumento de plagas y enfermedades, con lo cual esta herramienta natural se convirtió en un conocimiento indispensable para el agricultor prehispánico. La llamada trilogía (maíz-calabaza-frijol) permitió el sustento de diferentes pueblos; por mucho tiempo se pensó que esta trilogía era de origen prehispánico, actualmente se especula que la misma naturaleza proporcionó esta herramienta y fue aprendida por los pueblos prehispánicos. Estas asociaciones permitieron el aprovechamiento de espacios y tener alimento constantemente.

Tras el aprendizaje de las asociaciones el desarrollo de los trasplantes fue el siguiente conocimiento básico para los pobladores de las zonas templadas donde las bajas temperaturas han provocado por siempre el éxito o fracaso del desarrollo de cultivos. Los Almacigos permitieron adelantar o tener una constante producción de ciertas especies; entre las más importantes las calabazas y chiles e inclusive al maíz, y una gran gama de hierbas comestible y medicinales. Los trasplantes permitieron cuidados individuales en las plántulas y evitar daños de ciertas plagas y tener una mejor distribución de los cultivos.

Cada una de las labores que se le realizaron a las plantas comestibles, medicinales y de ornato aumentaron los espacios cultivables. Estas labores de los cultivos entre los que destaca la escarda, lograron mejor desarrollo en cada una de las plantas y tener un aumento en el rendimiento de las cosechas, eliminando todas las plantas dañinas que afectaban a los cultivos.

El conocimiento de la fertilización para la mejor nutrición de las plantas útiles que se preparo en especial de material vegetativo y de heces de animales y humanas lograron el mantenimiento de la planta y el terreno sin grandes esfuerzos, evitando problemas de desgaste de suelos. Los abonos que actualmente se les conocen como orgánicos, contribuyeron magníficamente a el avance de la agricultura en toda la región mesoamericana este punto es uno de los más desarrollados en los pueblos prehispánicos; las chinampas son un ejemplo actual de estas practicas, las cuales son preparadas con el lodo del fondo de los canales de Xochimilco y tienen una buena fertilidad para producir hortaliza.



Los riegos que se realizan en las parcelas con los desbordamientos por presas construidas en ríos y principalmente los hechos por canales sencillos provocaron un incremento en la producción agrícola que llevaron al avance de otras ramas en las sociedades mesoamericanas, la más importante el intercambio comercial. El regadío que se desarrollo de una manera más importante el Teotihuacan, provocó la introducción de cultivos fuera de las zonas originales.

La competencia con las plagas por el alimento siempre ha sido una batalla constante a través de los tiempos en la evolución de los seres humanos. Esta competencia no provoco graves problemas en la época prehispánica, pues las asociaciones que se mencionaron, lograron mantener en control este problema; la idea de tener varias plantas en un mismo campo no permite el aumento de un insecto o la diseminación de un hongo o parásito en general. Los pueblos prehispánicos tenían dentro de su dieta a los insectos, por ello el aumento de alguno de ellos como chapulines, gusanos y otros como los roedores son consumidos por estos pueblos. Este punto es aún muy escaso en investigación dentro de las culturas mesoamericanas pues no se tienen muchos registros de ellos, pero al tener un sumo cuidado en la agricultura e individual para cada planta se puede afirmar que el control mecánico, como conocemos hoy a la eliminación de plagas manualmente, pudo ser la practicada más utilizada dentro de los pueblos prehispánicos.

La calendarización del proceso de producción fue basada en la religión, teniendo como resultado la adoración de un dios, en las diferentes temporadas del año, como son las lluvias, el viento, la

sequía y las heladas, con lo cual se logró prever los fenómenos climáticos lo más posible.

Con la especialización de los oficios, que fueron pasando de generación en generación, permitió la conservación de estos conocimientos hasta nuestros días y lograr un avance en cada uno de ellos; además de una división del trabajo entre hombres y mujeres.

Los mayas por otro lado, lograron desarrollar técnicas avanzadas para la conservación de la tierra que en la actualidad son utilizadas para dicho fin. Las terrazas son una manera ejemplar de estos métodos; aumentando la producción de alimentos sin dañar su hábitat, pero sigue la interrogante de cómo lograron tal proeza con las herramientas y conocimientos matemáticos hasta ese momento conocidos. Aunando estos conocimientos con el de dejar descansar la tierra por un ciclo o dos, recomendación que se hace en la actualidad, son las contribuciones universales del los Mayas.

Los cambios climáticos que se generaron en el entorno de la región de Mesoamérica cambiaron las formas de producción en las etnias, con lo cual se produjo una modificación en la alimentación y establecimiento de estos pueblos. Las prolongadas sequías que se padecieron en la región de Teotihuacan disminuyeron la producción de alimento y con ello el número de pobladores, el uso constante de la roza, tumba y quema en la región de la península de Yucatán disminuyó la fertilidad del suelo en la selva; acto que se sigue realizando en nuestros días. La presión que ejercieron los Mexicas

a los pueblos sometidos con los tributos, provocó una devastación de bosque y otros recursos en la zona del centro de México. Actualmente se menciona que la Cuenca del Valle de México ha tenido una presión demográfica de más de 1000 años, los pueblos de la cuenca de México se establecieron en la zona por más de 2000 años y estos han consumido los recursos desde entonces y después de la conquista la situación se ha complicado hasta convertirse en la Ciudad de México con más de 20 millones de habitantes que demandan recursos de regiones aledañas y cada vez más lejana.

## **XV. CONCLUSIÓN.**

Las diferentes culturas que se desarrollaron en la zona mesoamericana, se adaptaron a las condiciones ambientales de la región donde habitaron, desarrollando conocimientos únicos para mejorar sus condiciones de vida; tomando como base la necesidad primordial de la alimentación. Con ello se generó la evolución de la agricultura para una mejor nutrición en estos pueblos.

Hay preguntas que todavía no se pueden resolver en torno a las formas de producción agrícola prehispánica; pero las prácticas en el trabajo permiten entender un poco más el desarrollo de los conocimientos científicos y culturales en torno a esta actividad, de las diferentes civilizaciones de las cuales se habló durante la investigación. Las labores que se desarrollaron a través de los siglos y que han pasado de generación en generación, son conocimientos aprendidos con el ensayo y el error, pasando poco a poco a las explicaciones científicas; la siembra la utilización de los almácigos, los trasplantes, el deshierbe, la competencia de las plagas, la calendarización, el riego y la fertilización son los conocimientos más importantes que estos pueblos lograron entender más allá del empirismo. Cada una de estas prácticas evolucionaron a las culturas que así lo realizaron en los ciclos agrícolas, dependiendo de la región que poblaban. Entendiendo que las mejores semillas eran las de mejor tamaño y forma, que el trasplante permite el desarrollo de mejores plantas para las condiciones del lugar; que las asociaciones son la mejor lucha contra plagas y obtención de diferentes cultivos en un solo lugar, además de mejorar las condiciones del suelo; que con el riego se puede sembrar más de dos ciclos agrícolas y sin duda la mejor

aportación que nos dejaron estos pueblos fueron los conocimientos de abonos, como son los estiércoles y los desechos de cosechas que por más de 2000 años fueron utilizados por estas culturas.

Mesoamérica es una región de gran importancia, por la aportación de plantas comestibles, entre ellas el Maíz, Frijol, Calabaza, Chiles, Aguacate y diferentes frutos como la Piña, Vainilla y Papaya, etc. Estas plantas desarrollaron las capacidades de adaptación de los pobladores a su hábitat, con ello puedo decir que en Mesoamérica se pudieron sostener las grandes urbes como Teotihuacan y Tenochtitlan sin ningún problema, esto se puede ver de manera benéfica, para las diferentes actividades, pues el número de pobladores era mayor y las actividades eran repartidas entre varios y menor el esfuerzo. La explosión demográfica pudo después ser un problema que los teotihuacanos no pudieron resolver, y que poco a poco los campos no pudieron cubrir las necesidades de sus pobladores aunado a los problemas sociales como fueron las guerras o invasiones; entre los mayas no ocurre así, los recursos naturales son más abundantes pero carecen de una de ellos, como es el suelo o tierras suficientemente fértiles que pudieran mantener a ciudades como Chichen itza o Uxmal; pero esto es aun un misterio pues no hay registros de que esto haya sido el motivo del abandono de estas ciudades. Entre los Mexicas no hay fin de la cultura de manera natural, después de la conquista no se mantuvieron los sistemas de producción originales, aunque la cantidad de pueblos dentro del área de la cuenta del Valle de México era un peligro demográfico que actualmente es una realidad, pero los sistemas de producción agrícolas de la zona eran

eficientes y aprovechaban los recursos adecuadamente; por ello no podremos nunca saber hasta donde pudo llegar esta cultura.

Estas prácticas se ha visto que son retomadas paulatinamente en las últimas décadas por los graves problemas ambientales que atraviesa no solo México sino todo el Mundo; como son la desertificación, contaminación de mantos freáticos, productos agrícolas con residuos químicos, aunado a la producción industrial, están provocando el calentamiento de la atmósfera, con lo cual se han provocado los cambios climáticos; con ello ruptura en la calendarización tradicional de los ciclos agrícola en los agricultores.

La preferencia de los productos orgánicos en los mercados internacionales, obviamente en países desarrollados, es una razón más de la importancia que han retomado estos conocimientos; estos alimentos son producidos en menor escala pero el precio es muy superior al de los producidos utilizando agroquímicos. Con lo cual los pueblos sobre todo del Sureste podrían obtener más recursos económicos por sus productos como el café y hortalizas.

La redefinición del concepto de suelo, donde, se pone de manifiesto la importancia de los microorganismos, ha provocado la utilización de la llamada labranza cero y elimina varios pasos de la preparación de la tierra tratando de evitar la compactación de los horizontes inferiores y evitar lo más posible que el suelo quede desnudo, tratando de incorporar los residuos orgánicos de las cosechas anteriores; con lo cual se ejemplifica la importancia de los conocimientos prehispánicos. Este elemento indispensable para la

producción agropecuaria es el que más preocupa a todos los gobiernos del mundo.

Con los sistemas de producción agrícola prehispánicos reunidos en esta investigación, se pueden encontrar soluciones a estos problemas o servir como base para métodos más complejos; generando sistemas de producción en parques, jardines y patios de zonas urbanas y mejorar las condiciones ecológicas de regiones sobre explotadas. Pero no será la solución absoluta de los males actuales, pues falta solucionar otros problemas como son, la autosuficiencia alimentaria, que se puede lograr con la producción de los granos básicos, en zonas de altos rendimientos, como es el norte del país y el Sureste para productos de exportación, sobre todo para competir con productos que Estados Unidos y Europa no pueden producir, con los sistemas mencionados en la investigación y aplicar los sistemas mejorados con base en los conocimientos prehispánicos, para la producción de los cultivos indispensables en la dieta de los mexicanos. La explosión demográfica, que desde la llegada de los Mexicas a la Cuenca de México ya se contaba con una zona altamente poblada, es otro problema que por cientos de años a concentrado a los habitantes y los recursos económicos en esta zona; olvidando a las demás zonas geoeconómicas del país sobre todo a las del Sureste, para un desarrollo uniforme del País. La falta de investigación a nivel nacional, por la falta de apoyo gubernamental y privado, los múltiples problemas sociales y políticos.

Sin embargo son reglas que fueron adquiridas por los seres humanos que poblaron nuestro país con las experiencias que obtenidas con los años y que no se pueden descartar en la

planeación de proyectos que podrían disminuir los efectos dañinos a el ambiente y cambiar el rumbo que la agricultura actual lleva, que sabemos no camina para bien de la humanidad y que podríamos enfrentar problemas de alimentación, en las próximas décadas.



## **XVI. BIBLIOGRAFIA.**

### **16.1. LITERATURA CITADA.**

1. Castillo Mangas, María Teresa. 1994. Tesis Xochimilco Prehispánico: La vida cotidiana durante el postclasico tardío. ENAH, INAH, SEP. México, pp. 130.
2. Códice Chimalpopoca, Anales de Cuautitlán y Leyendas de los Soles. Traducción directa del náhuatl por Primo Feliciano Velázquez. 3ra edic. 1992. UNAM.
3. García Q., Josefina 1989. Historia General de las Cosas de Nueva España. Alianza Editorial Mexicana. CNCA. 2da edic. México.
4. León Portilla, Miguel 1995. Antología de Teotihuacán a los Aztecas. UNAM. México.
5. Lizardí Ramos, Cesar 1941. Los Mayas Antiguos. Colegio de México. 1ra edición. México.
6. Lobato, Rodolfo 1988. Estudios de Cultura Maya (Terrazas Prehispánicas). UNAM. México. Volumen XVII.
7. Morley G., Sylvanus 1975. La civilización Maya. Fondo de Cultura Económica. 5ta. Reimpresión. México.

8. Palerm, Ángel 1990. México prehispánico. Consejo Nacional para la Cultura y las Artes. México 37pp.
9. Soustelle, Jacques 1994. La vida cotidiana de los aztecas. Fondo de Cultura económica. México 80pp.
10. Rojas R., Teresa 1994. Agricultura indígena: pasado y presente. Ediciones de la casa chata CIESAS. México 129, 343pp.
11. William T. Sanders 1989. Historia de la Agricultura, Época Prehispánica. Siglo XVI. Colección Biblioteca del INHA, Tomo I. 1ra reimpresión. México.
12. William T. Sanders 1989. Historia de la Agricultura, Época Prehispánica. Siglo XVI. Colección Biblioteca del INHA, Tomo II. 1ra reimpresión. México.

## 16.2. LITERATURA CONSULTADA.

- I. Acosta, José de 1985. Historia Natural y Moral de Indias. México.
- II. Aguirre Beltran, Gonzalo 1982. El Proceso de Aculturación, De. Casa Chata No. 15. México.
- III. Angulo, Jorge. V. 1990. El Azayotl: un Sistema de Drenaje-Aljibe Localizado en Chalcatzingo. En: Agricultura Indígena: Pasado y Presente, CIESAS, p(89-108), México.

- IV. Anónimo 1944. Códice Ramírez, Ed. Leyenda, 294 pp, México.
- V. Archivo General de la Nación, 1982. Antiguas Representaciones del Maíz, Serie de Información Gráfica, 89, México.
- VI. Benitez, Ana M. de 1974. Cocina Prehispánica, EUPAM, 133 PP, México.
- VII. Cajka, Frank 1980. "Ecología y el Estudio de la Sociedad", América Indígena, Vol. XL(1), p(121-133), México.
- VIII. Cárdenas, Juan de 1988. Problemas y Secretos Maravillosos de las Indias, Alianza Editorial, 282 pp, Madrid.
- IX. Chapman, Anne 1986. Los Hijos del Copal y la Candela, Tomo II, UNAM-CDMC, 237 pp, México.
- X. Cook, Angel y Leonor Merino Carrion 1990. El Cultivo Intensivo: Condiciones Sociales y Ambientales que lo Originan. En: Agricultura Indígena: Pasado y Presente, CIESAS, p(69-87), México.
- XI. Díaz del Castillo, Bernal 1979. Historia Verdadera de la Conquista de la Nueva España, (2 tomos) Promexa, 344 y 318 pp, México.

- XX. Gutierrez, R. Ignacio. 1990 Ecología y Agricultura en Metstiltan, Siglos XVI y XVII. En: Agricultura Indígena: Pasado y Presente, CIESAS, p(129-141), México.
- XXI. Hernandez Z., Xolocotzi et al. 1990 El Sistema Agrícola de Roza- tumba-quema en Yucatán y su Capacidad de Sostenimiento. En: Agricultura Indígena: Pasado y Presente, CIESAS, p(343-357), México.
- XXII. Lafaye, Jacques. 1987 LOS CONQUISTADORES, Siglo XXI, 242 pp, México.
- XXIII. Landa, Fray Diego de. 1982 Relación de las Cosas de Yucatán, Porrúa, Biblioteca Porrúa No.13, 252 pp, México.
- XXIV. Leff, Enrique. 1986 Ecología y Capital, UNAM, 147 pp, México.
- XXV. Leon-Portilla, Miguel. 1987 Bernardino de Sahagun, Historia 16-Quorum, 159 pp, Madrid.
- XXVI. 1986-Tiempo y Realidad en el Pensamiento Maya, UNAM, 214 pp, México.
- XXVII. Lopez A., Alfredo. 1985 La Educación de los Antiguos Nahuas 2, SEP- Ed. Caballito, 160 pp, México.

- XXVIII. Mapes, Cristina et al. 1990 La Agricultura en una Región Indígena: la Cuenca del Lago de Patzcuaro. En: Agricultura Indígena: Pasado y Presente, CIESAS, p(275-341), México.
- XXIX. Morelos G., Noel. 1987 El Complejo de las Deidades Agrícolas en Teotihuacán: una Proposición. En: Historia de la Religión Mesoamericana y Areas Afines I Coloquio, UNAM, p(59-67), México.
- XXX. MUSEO DE CULTURAS POPULARES 1982 El Maíz, SEP, 114 pp, México.
- XXXI. Nigh, Ronald B. 1980 "El Ambiente Nutricional de los Grupos Mayas de Chiapas", América Indígena, III, Vol. XL(1), p(73-91), México.
- XXXII. Ochoa, Lorenzo. 1990 Agricultura Intensiva en el Area Maya: Algunos Cuestionamientos. En: Agricultura Indígena: Pasado y Presente, CIESAS, p(59-67), México.
- XXXIII. Palerm, Angel. 1977 Historia de la Etnología: Tylor y los Profesionales Británicos, Casa Chata No. 5, 174 pp, México.
- XXXIV. Pérez Z., Juan Manuel. 1990 Las Reducciones y la Agricultura en la Nueva España (1599-1604). En: Agricultura Indígena: Pasado y Presente, CIESAS, p (143-163), México.
- XXXV. Sahagún, Bernardino de. 1982 Historia de las Cosas de Nueva España, Ed. Porrúa, 1093p, México.

XXXVI.Silva R., Jorge. 1990 La Agricultura Indígena en el Valle de Nochixtlan en el Siglo XVI. En: Agricultura Indígena: Pasado y Presente, CIESAS, p(187-195), México.

XXXVII.Torres, Barbara. 1985 Las Plantas Utiles en el México Antiguo Según las Fuentes del Siglo XVI. En: Historia de la Agricultura Epoca prehispánica Siglo XVI, p(53-127), INAH, México.

XXXVIII.Williams, Barbara. 1990 La Producción y el consumo del Maíz: un Estudio Preliminar de Tlanchiuhca, Tepetlaoztoc. En: Agricultura Indígena: Pasado y Presente, CIESAS, p(209-226), México.

XXXIX.Página web [www.inah.com.mx](http://www.inah.com.mx)

XL. Página web [www.geocities.com/prehispania/2ft](http://www.geocities.com/prehispania/2ft)

XLI. Página web [www.artehistoria.com](http://www.artehistoria.com)