



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN

"EL MAIZ (Zea mays L.) Y SUS TECNICAS DE CULTIVO
ENTRE LOS INDIGENAS TONACAS DE PAPANTLA
VERACRUZ"

T E S I S

Que para obtener el título de
INGENIERA AGRICOLA
p r e s e n t a

ELDA MONTESINOS VICENTE

Director de la tesis: M. C. Silvestre Benites Victorino

Cuautitlán Izcali Estado de México, 1987



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 está 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.

I N D I C E

No. Pag.

RESUMEN

INTRODUCCION.....	1
OBJETIVO.....	4
ANTECEDENTES HISTORICOS DE LOS INDIGENAS TONACAS.....	5
CARACTERISTICAS GENERALES DE LA ZONA DE ESTUDIO.....	9
MATERIALES Y METODOS.....	19
MAIZ TUXPEÑO (Zea mays L., raza tuxpeño).....	22
DESCRIPCION DE LAS TECNICAS TRADICIONALES DE CULTIVO....	35
ANALISIS DE LAS TECNICAS TRADICIONALES.....	49
AGRICULTURA INTEGRADA A LA VISION DEL MUNDO INDIGENA....	57
CONCLUSIONES.....	67
ALTERNATIVAS.....	70
BIBLIOGRAFIA.....	72
ANEXO.....	

RESUMEN

En la presente investigación, se hace una descripción y un análisis de la forma en que los indígenas totonacas realizan las labores de cultivo en el maíz, contemplando sus costumbres mágico-religiosas.

Las técnicas de cultivo que los indígenas practican, corresponden al producto de una constante adaptación al medio que los rodea, y les permite practicar una agricultura adecuada, en terrenos accidentados sin tener fuertes problemas de erosión.

Los trabajos de campo del presente estudio, se efectuaron de tal forma que los indígenas, no se sintieran como objeto de estudio al estar trabajando con el investigador. Por esta razón se trató de hacer el menor número de preguntas posibles al ir trabajando directamente con ellos.

La forma que los indígenas totonacas, utilizan para cultivar sus tierras, nos demuestra que se puede practicar la agricultura en regiones tropicales, sin deteriorar en mayor medida el ecosistema.

I. INTRODUCCION

La superficie susceptible de cultivo en el país es aproximadamente de 40 millones de hectáreas, de éstas, 4 694 300 ha. aproximadamente se cultivan únicamente de maíz (Aburto, 1979).

A pesar de ésta cifra, la superficie cultivada de maíz, es insuficiente para satisfacer las necesidades alimenticias de la población, provocando con esto que se invadan, en la zona tropical, áreas cubiertas con selva.

Estas nuevas áreas y muchas de las ya existentes son cultivadas con técnicas y conocimientos agronómicos provenientes de zonas templadas, las cuales son impropias, debido a que los ecosistemas tropicales hacen un uso más eficiente de la energía solar; la vegetación presenta una estratificación distinta a la de los ecosistemas templados, y el suelo a diferencia de los ecosistemas templados, solo contiene un 20% de materia orgánica, ya que el resto se encuentra en forma de biomasa (Neugebaure, 1981). Esto hace que después de 2 años, de haber desmontado una superficie cubierta con selva tropical y haberla usado para cultivo, ésta pierde su fertilidad y muchas veces también su suelo, (Halfpter, 1980).

La selva por su complejidad, presenta una serie de características que hacen muy difícil su transformación y manejo, tales como:

- a) Los suelos tropicales tienen una importancia secundaria, en comparación con los suelos templados, ya que sirven principalmente de sostén físico a la vegetación, y tanto la mayor parte de la biomasa como los nutrientes se localizan en la masa vegetal (Halffter, 1980).
- b) Se considera en general que los suelos tropicales, pueden realizar sus funciones únicamente cuando están cubiertos en forma permanente de su vegetación (Neugebauer, 1981).
- c) En los bosques tropicales se observa que la gran actividad biológica existente consume y mezcla la materia orgánica en todo el perfil, por lo que la homogenización es casi total, aunque paradójicamente, la acumulación orgánica sea escasa (Gallardo, 1980).
- d) En los suelos tropicales "la intemperización y lixiviación intensas, gradualmente eliminan una gran parte de silicio de los minerales silicatados de la gruesa capa subsuperficial, formando el horizonte óxico y dejando una alta proporción de óxidos e hidróxidos de hierro y aluminio" (Pritchett, 1986).

Por eso se dice que la selva tropical presenta una estabilidad que es muy fácil de romper si las técnicas agrícolas no son planeadas adecuadamente (Halffter, 1980).

Por lo anteriormente expuesto, se considera que es muy importante conocer el tipo de agricultura que los indígenas realizan, ya que las técnicas y conocimientos empíricos que ellos manejan, son el producto de las experiencias acumuladas por varios siglos a través de su constante interrelación con el medio físico y biológico.

De ahí el interés, por conocer la cultura indígena totonaca, sus costumbres, tradiciones y mitos que de una forma u otra están relacionados con el cultivo del maíz.

Por todas estas razones, se elaboró el proyecto de investigación de las técnicas tradicionales en el cultivo del maíz, entre los indígenas totonacas, que tiene por finalidad recabar la información en el cultivo del maíz, desde la preparación del terreno, hasta la cosecha, incluyendo todos los aspectos de la vida cotidiana del indígena, que conciernen a esta planta; de esta forma se plantean los siguientes:

1.1 Objetivos

1. Describir el manejo que los indigenas totonacas hacen de las técnicas y conocimientos empíricos, en el cultivo del maíz.
2. Analizar las creencias y mitos asociados a esta actividad agrícola.

II. ANTECEDENTES HISTORICOS DE LOS INDIGENAS TOTONACAS

De los totonacas, grupo indigena que fundó Tajín (lugar de Humo), aproximadamente en el año 800 A.C. nos dice Torquemada (1978), en su libro, Monarquía Indiana, "... salieron de aquel lugar llamado Chicomostoc o siete cuevas..."

Este grupo indigena, pobló y estableció su cultura en un área de aproximadamente 10 Km² y su población se distribuyó sobre las terrazas de los cerros cercanos, hasta el Siglo XII, época en que se señala como la de su abandono total (García, 1976).

A raíz de la invasión que hicieron los Toltecas sobre territorio totonaca en el siglo VII se inició el éxodo de estos totonacas, por un lado hacia la costa del Golfo de México, comprendiendo la zona de Gutiérrez Zamora, Nautla, Tlapacoyan, Misantla, Tlacolulan, Zempoalan, y por otro lado hacia la Sierra de Puebla, comprendiendo poblaciones, como Yohualichan y Xiutetelco.

Posteriormente, por presiones Chichimecas, los totonacas que habitaban la Sierra de Puebla, se vieron obligados a ir hacia la costa del Golfo de México, a la zona comprendida entre los ríos Nautla y la Antigua, y las Sierras de Tlapacoyan-Misantla-Tlacolulan, y más tarde hacia el Río Tecolutla (García, 1978), en donde por las presiones totonacas sobre los grupos nahuas (ya existentes) se fundaron poblaciones bilingües como Papantla,

Coatzintla, La Concha, etc. (Carrión, 1965) hasta formar las regiones : Papantla-San Andrés-Coyuxquihui-Gutiérrez Zamora, zona más importante de habla totonaca en el actual Estado de Veracruz, después del siglo XVII (García, 1978).

En 1520, Papantla estaba bajo el dominio de Moctezuma II, llamado Xocoyotzin (el joven), al que pagaban tributos consistentes en mantas, pepitas de maíz y chile (Carrión, 1965).

En esta región , la conquista Española se efectuó lentamente y sin violencias, en los años de 1531 a 1534. El primer encomendero fué Andrés de Tapia.

Aproximadamente en 1870, debido a las leyes de colonización, el gobierno midió, dividió y fraccionó a la congregación de Tajín en parcelas de 30 hectáreas y una media parcela para fondo legal y las puso en venta. Debido a esto los indígenas totonacas se levantaron en armas: prestando tan desigual lucha, que fueron derrotados. De los totonacas que no murieron, unos se vieron obligados a huir y otros fueron movilizados por la leva.

Después de esto, Tajín se volvió a poblar con indígenas totonacas venidos de las zonas aledañas (Palerm, 1980).

Los municipios de la región de Papantla que ocupan actualmente los totonacas son: Cazes, Coahuitlán, Coatzintla, Coxquihui, Coyutla, Chumatlán, Espinal, Filomeno Mata, Gutiérrez Zamora, Mecatlán, Papantla, Tecolutla y Zozocolco (Figura 1).



FIGURA 1 ZONA DEL ESTADO DE VERACRUZ, EN DONDE SE LOCALIZAN ACTUALMENTE LOS INDIGENAS TONACAS.

Fuente: IEPES, ESTUDIOS MONOGRAFICO, ESTADO DE VERACRUZ, 1976-1982.

MUNICIPIOS

- | | |
|-----------------|-----------------|
| 1 CAZONES | 8 FILOMENO MORA |
| 2 COAHUITLAN | 9 GUTIERREZ Z. |
| 3 COATZACOATLAN | 10 MECATLAN |
| 4 COXQUIHUI | 11 PAPANTLA |
| 5 COYUTLA | 12 TECOLUTLA |
| 6 CHUMATLAN | 13 ZOZOCOLCO |
| 7 ESPINAL | |

III.- CARACTERISTICAS GENERALES DE LA ZONA DE ESTUDIO

1.- Localización geográfica.

La ciudad de Papantla Veracruz, se encuentra ubicada a los 20° 27' de latitud norte y a los 97° 19' de latitud oeste y tiene una altura sobre el nivel del mar de 298 m. (García, 1973).

El municipio de Papantla tiene una extensión de 11,926 Has. (Salas 1979), y se encuentra enclavado en las últimas estribaciones de la Sierra Madre Oriental; ubicado en la parte norte del estado y al sur de la Huasteca Veracruzana (Figura 2).

2.- Clima.

Los indígenas totonacas tienen su propia clasificación climática: caracterizando a el clima de la siguiente manera: Desde mediados de febrero hasta mediados de octubre los vientos provienen del mar, los meses de marzo, abril y mayo son calurosos, los meses de junio, julio, agosto y septiembre son meses de calor y lluvias fuertes, desde mediados de octubre antes de la fiesta de día de muertos (todos santos) el aire empieza a venir del norte, desde mediados de octubre hasta mediados de febrero es una época de constantes lloviznas y frios.



■ ZONA DE ESTUDIO

FIGURA 2 UBICACION DEL MUNICIPIO DE PAPANITLA VERACRUZ

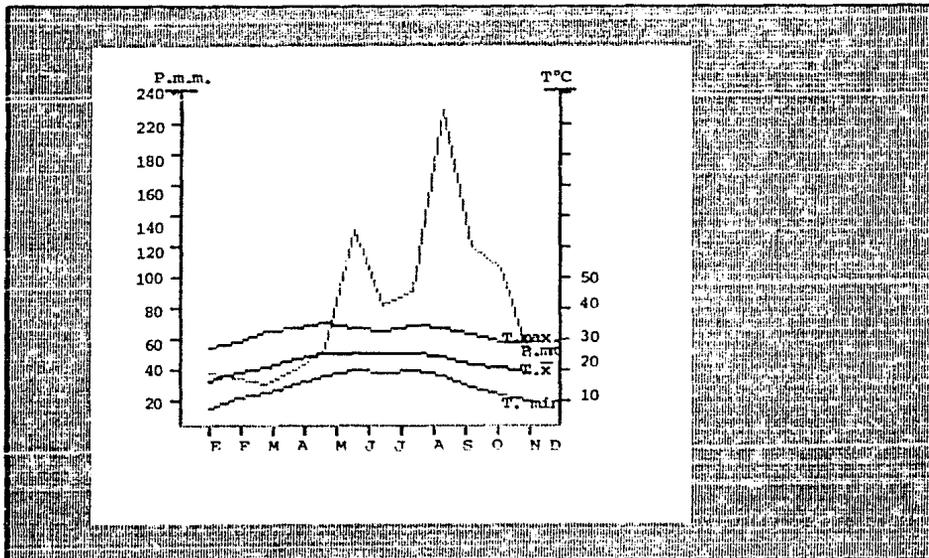
Fuente GÓMEZ-POMPA, 1980. ECOLOGIA DE LA VEGETACION DEL ESTADO DE VERACRUZ. C.I.E.C.S.A. MEXICO.

El clima de Papantla de acuerdo a la clasificación de Köppen, modificada y adaptada a las condiciones de la República Mexicana por García (1973), es (Aw"1 (c)) cálido subhúmedo, con lluvias en verano, las cuales aumentan su precipitación en dos ocasiones; junio y septiembre intercalando dos estaciones secas, una larga en invierno y otra corta en la temporada de lluvias (Maderey, 1982), esta última denominada de medio verano (Reyna, 1970). La precipitación promedio anual es de 1169.9 mm. con una temperatura promedio de 24.0 C. (Figura 3). (Ver cuadro 1).

Las masas de aire que se presentan en la región, causantes principales de la precipitación son:

- a) Vientos Alisios.- Se presentan en los meses de abril y mayo, y proceden del Golfo de México (Bassols, 1977).
- b) Nortes.- Son masas de aire frío y seco que proceden del sur de Canadá y norte de los Estados Unidos de Norteamérica; estos, al llegar al Golfo de México, recogen humedad y posteriormente la precipitan al verse obligados a ascender por las laderas montañosas (García, 1978). Los nortes se presentan de noviembre a marzo (Bassols, 1977).

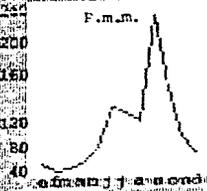
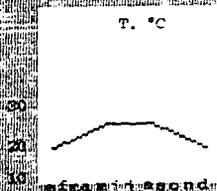
FIGURA 3



LA GRAFICA DE TEMPERATURA MAXIMA (T. Max.), TEMPERATURA MINIMA (T. Min.), TEMPERATURA MEDIA (T. X) Y PRECIPITACION (P. mm.), FUE ELABORADA CON DATOS DE 30 AÑOS (1951-1980). EN ESTE PERIODO LA TEMPERATURA MAS ALTA QUE SE REGISTRO FUE DE 42.1 °C., Y LA TEMPERATURA MAS BAJA FUE DE 0°C.

EN LA GRAFICA SE PUEDE OBSERVAR QUE LOS MESES SECOS, SEGUN GAUSSEN, SON AQUELLOS EN LOS QUE LA LINEA DE PRECIPITACION ESTA POR DEBAJO DE LA LINEA DE MEDIAS MENSUALES.

Fuente: DIRECCION DE HIDROLOGIA. SECRETARIA DE RECURSOS HIDRAULICOS



	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Prom.
T	18.9	20.2	22.5	25.3	27.3	27.6	27.1	27.5	26.5	24.7	21.3	19.2	24.0
Pp.	44.4	32.3	37.0	48.5	71.2	127.	124.8	107.3	265.4	161.7	87.6	61.4	169.9

Fuente: GARCIA. MODIFICACIONES AL SISTEMA DE CLASIFICACION CLIMATICA DE KOEPEEN. MEXICO, UNAM. 1973.

CUADRO 1 PROMEDIO DE TEMPERATURA Y PRECIPITACION EN 31 AÑOS DE PAPANTLA, VER.

c) Ciclones.- Son como grandes remolinos (García, 1978), que se producen en el mar y se mueven a gran velocidad, se presentan a finales del verano y durante todo el otoño.

La presencia de los ciclones da lugar a lluvias intensas y vientos fuertes, (Maderey, 1982).

3.- Vegetación.

Los indígenas llaman a la vegetación natural KALANGAKIWI (monte alto), a la vegetación secundaria QAMAGAMAN (acahual), a la vegetación que crece en los potreros, KAMAKATMAN (chaparral).

La vegetación natural de Papantla la integran especies características de la selva media subperenifolia, las cuales alcanzan una altura de 25 a 30 metros, pero intervienen en su composición de un 25 a un 50% de elementos caducifolios, los cuales pierden sus hojas en los meses de marzo, abril y mayo (Flores, 1974) y (CO.TE.CO.C.A., 1978).

Las especies predominantes son:

Nombre Común	Nombre Botánico	Nombre totonaca
Caoba	<u>Swietenia macrophylla</u> King	MACXAXATQUIHUI
Cedro	<u>Cedrela odorata</u> L.	PUTZNUNKIMI
Chaca	<u>Bursera simaruba</u> (Sw.) Sarg.	TASUN
Chicozapote	<u>Manilkara zapota</u> (L.) van Royen	JAQ'KO
Chalahuite	<u>Inga edulis</u> Mart.	TALAXQ'A
Chote	<u>Permentiera edulis</u> DC.	PUXNI
Higuera	<u>Ficus cotinifolia</u> H.B.K.	ZUJ'JA'
Hule corriente	<u>Castila elástica</u> Cerv.	TZIQUIT'KIQUI
Mata palo	<u>Ficus tecolutensis</u> (Liemb.) Miq.	KIWI
Palma Real	<u>Scheelea liebmannii</u> Becc.	LHMAN TZUQSWAT
Volador	<u>Zuelania guidonia</u> (Sw) Britton et Milsp.	TZAKAQ'KIWI

4.- Suelos

Los indígenas clasifican el suelo en función de su capacidad de uso, en los siguientes tipos:

A) Tierra en que todo se da:

a) LANTILLAT.- tierra negra de monte, esta tierra es buena porque en ella se dan todos los cultivos.

b) MUNTAPU'TILLAT.- Tierra de vega, suelta, no es dura, en parte es negra y en parte es amarilla.

Esta tierra se seca más pronto que la anterior.

Así mismo es buena porque en ella se dan todos los cultivos.

B) Tierra en que a veces se da el cultivo y a veces no se da:

a) CACHUCHUTNI.- Este tipo de suelos se puede encontrar en los montes o en las partes bajas (no son de vega), se caracterizan por ser planos (con una mínima pendiente).

En estos suelos no se da nada porque cuando llueve se inundan, cuando no tienen agua es cuando se da algo, a estas tierras también se les denomina aguachales.

C) Tierra inadecuadas para cualquier cultivo:

a) NITLANTILLAT; estas tierras no sirven porque en ellas no se da ningún cultivo, pueden ser de color negro, amarilla café o blanca y con muchas piedras.

b) PALANTILLAT; Tierra dura, amarilla y con muchas piedras.

Los tipos de suelo del municipio de Papantla, Ver. de acuerdo a la clasificación de la FAD/UNESCO son:

a) Be 3be, Cambisol eútrico; textura fina y pendiente de 10 a mayor a 20%.

Son suelos derivados de lutitas y calizas recientes, modo de formación "in situ", color café grisáceo obscuro (10 YR 3/2) en seco, y café grisáceo muy obscuro (10 YR 3/2) en húmedo, textura arcillosa, permeabilidad moderada y reacción ligeramente alcalina.

- b) Vp 3a. Vertisol; Textura fina y pendiente de 2 a 10%.

Son suelos originados de lutita, modo de formación "in situ", de color café obscuro (10 yr 3/1) en seco, y negro (10 yr 2/1) en húmedo, textura arcillosa, permeabilidad lenta y drenaje interno deficiente, no presenta pedregosidad, reacción de ligera a moderadamente alcalina. (SARH 1977)¹
(Figura 4).

¹ Documento de la Comisión del Plan Nacional Hidrico, SARH, 1977.



Tipo de Suelo:

Be Cambisol éctrico
 Bv Cambisol vértico
 Vp Vertisol pélico

Fases de Pendientes:

a De plano a suavemente
 ondulado (2-10 %)
 b De quebrado a cerril
 (10-20%)
 c Montañoso (>20%)

Fases de textura:

1 Gruesa mayor de 35% de arena
 2 Mediana mayor de 30% de arcilla
 3 Fina mayor de 60% de arcilla

FIGURA 4 DELINEAMIENTO DE UNIDADES DE SUELO DE LA REGION DE PAPANTLA, VERACRUZ

Fuente: ESTUDIO DE USO POTENCIAL DEL SUELO EN LA PLANICIE COSTERA DE TAMAU-LIPAS Y CORTE DE VERACRUZ, SARH, 1977, MEXICO.

IV.- MATERIALES Y METODOS

Las investigaciones para este estudio se dividieron en dos partes:

1. Investigaciones de campo.

En las investigaciones de campo, se tomaron como objeto de estudio a los indigenas totonacas por un lado y al cultivo de maiz tuxpeño por el otro; considerando a los implementos de trabajo que utilizan en sus labores agricolas, tales como el espeque o bastón plantador, la coa chica, la coa grande, el machete y el hacha.

2. Investigaciones bibliográficas.

Para poder iniciar el trabajo de campo, primero se hizo un recorrido por la zona de estudio, para poder percatarse de cuales eran las comunidades que presentaban un mayor grado de tradicionalidad.

De las comunidades visitadas se escogieron, San Antonio Ojital, Escolin, Plan de Palmar y San Juan Remolino. Las cuatro comunidades pertenecen al Municipio de Papantla, Veracruz.

Posteriormente por cada comunidad se seleccionaron una o dos familias. Esta selección se hizo en base a la observación directa, esto es participando con los indigenas totonacas, tanto en sus labores de cultivo como en sus fiestas, y ceremonias.

Los datos recogidos, como son los relacionados con la roza, tumba y quema, preparación del terreno, siembra, labores de cultivo, cosecha y almacenamiento, clasificación de suelos, clasificación del maíz, y mitos asociados a este cultivo, fueron registrados en libretas de campo y posteriormente se fueron pasando a fichas de trabajo.

Una vez concluida la investigación de campo, toda la información se ordenó y se llevó a un indigena para que escuchara lo referente a las cuestiones tradicionales del cultivo del maíz. Esto se hizo con el fin de obtener una idea más clara de la forma de pensar, de los indigenas.

Conjuntamente con la investigación de campo, se fué realizando la investigación bibliográfica, para cubrir la información relacionada con, los antecedentes históricos de los indigenas, características generales de la región, antecedentes del maíz tuxpeño, aspectos

botánicos del maíz y características ecológicas de la selva húmeda. Se procedió a organizar la información de igual forma que la de campo: primero se recopiló la información, después se ordenó en fichas de trabajo y finalmente se estructuró la investigación, de acuerdo con los objetivos que se plantearon en el proyecto.

V. EL MAIZ "TUXPEÑO" (*Zea mays* L., raza tuxpeño)

1. Antecedentes Históricos

De acuerdo a los restos arqueológicos del maíz, a su amplia distribución geográfica, a su adaptabilidad que va de los 0 a los 3,000 metros de altura sobre el nivel del mar, a su amplio número de razas (30) (Hernández 1970); el maíz se considera originario de México.

El maíz (*Zea mays* L.), al igual que el chile (*Capsicum annum* L.), (*Capsicum frutescens* L.), el frijol (*Phaseolus vulgaris* L.), y la calabaza (*Cucurbita pepo* L.), constituyen entre los totonacas, un alimento básico.

El maíz que se cultiva en esta zona, pertenece a la raza "tuxpeño" y se encuentra distribuida actualmente a todo lo largo de la Costa del Golfo de México, (Figura 5), desde Yucatán hasta el noroeste del Estado de Veracruz (Wellhausen et al., 1952); según Wellhausen (citado por McClintock et, al., 1981), el tuxpeño a desplazado a otras razas que con anterioridad pudieron haberse cultivado en la zona.

El nombre "tuxpeño" fué tomado de la ciudad de Tuxpan, ya que esta ciudad se encuentra aproximadamente en si



RAZA

• Tuxteño

ALTITUD EN METROS

de 0 a 500

FIGURA 5 AREA DE DISTRIBUCION DE LA RAZA TUXTEÑO DE MAIZ

Fuente: WELHAUSEN, et al. 1952. RAZAS DE MAIZ EN MEXICO
SECRETARIA DE AGRICULTURA Y GANADERIA. MEXICO.

centro del Área de distribución (Wellhausen et al., 1952).

La raza "tuxpeño" se encuentra clasificada dentro del grupo de razas mestizas prehistóricas, las cuales se cree, se originaron de hibridaciones entre las razas exóticas procolombinas, y las razas indígenas antiguas con introgresión de germoplasma de teocintle (Robles, 1978).

Se cree que el "tuxpeño" es producto de la hibridación de razas "otillo" y "Tepecintle", ya que tiene características muy importantes de estas dos razas, así como una Área de distribución en común.

2. Antecedentes históricos del maíz en la región.

La existencia y uso del maíz en la región se hace evidente a través de la investigación documental:

- a) En una pintura hallada en la zona arqueológica, localizada en la comunidad de Las Higueras, del Municipio de Vega de Alatorre, que se supone fué construida entre los siglos VI y IX D.C.; en el centro de la pintura se halla "... Una planta de tallo verde con hojas onduladas en color azul, adornada en su parte

inferior con un haz de seis largas plumas. La planta se dobla en un ángulo de 45° y parece rematar en la flor de maíz o miahuatl..." (Medellín, 1979).

- b) En los escritos de la Descripción del Pueblo de Gueytlalpan hechos por el Alcalde Mayor Juan de Carrión, en la parte correspondiente a la Respuesta de la Descripción del Pueblo o Cabecera de Papantla del Encomendero Cristobal de Tapia vecino de México, en los capítulos catorce y quince p. 66; se encuentran referencias al maíz:... "14, Al Catorzeno capítulo se responde (...) se dieron los totonacas buenamente a Montecuma al cual obedecían como dicho es, tributávanle mantas, mahiz y chile"...

... "15. Al Quinceno capítulo se responde (...) Comían estos dichos yndios y comen gallinas y mahiz y frutas de la tierra y pescado que cojen de los dichos rrios"...

En el mismo libro p. 69; hay una nota aclaratoria de José García Payón en donde menciona un documento fechado de 1560 (Epis. IX:22) en que se dice: ... "los indígenas de Papantla, Tuxpan y sus sujetos, tenían que pagar a su primer encomendero Andrés de Tapia una compensación de mantas, maíz y gallinas equivalente a 1720 pesos"...

3. Descripción botánica.

3.1 Clasificación taxonómica

Reino	Plantae
División	Magnoliophita
Clase	Liliopsida
Orden	Glumiflorales
Familia	Gramineae
Subfamilia	Panicoideae
Género	<u>Zea</u>
Especie	<u>mays</u>

Según Cronquist (1969) y Hitchcock (1971).

3.2 Descripción botánica

El maíz es una planta que se reproduce por semilla (sexual); Monoica, es decir que tiene flores femeninas y masculinas en la misma planta; Unisexual, por tener el androceo y el gineceo separados; Incompleta, por carecer de pétalos y sépalos; Protandra, porque las anteras abren antes de que los primeros estigmas sean receptivos y de hábito de crecimiento anual (Robles, 1978).

A) Raíz

El maíz presenta tres tipos distintos de raíces:

- a) Raíz seminal o principal; estas raíces aparecen cuando germina la semilla, y se presentan de una a cuatro.
- b) Raíces permanentes; estas raíces sustituyen a las raíces seminales; son fibrosas, y se localizan principalmente en la corona.
- c) Raíces adventicias; estas se localizan en los primeros nudos del tallo y el número de éstas depende del genotipo de la planta.

B) Tallo

El tallo es cilíndrico y formado por nudos y entrenudos. El número de estos depende de la variedad de que se trate.

El tallo está formado por la epidermis, que es una capa lisa, impermeable y transparente, la pared, que se encuentra a continuación de la epidermis y está formada por una capa leñosa un

poco dura, y la médula, que se encuentra en el centro del tallo.

C) Hojas

Las hojas del maíz son largas y angostas con venación paralela, están formadas por una vaina, una ligula, y un limbo.

La vaina es envolvente, con sus extremos no unidos, la ligula es incipiente, y el limbo es sésil, plano con longitud variable (de 30 cm. a 1 m.) y de anchura también variable (5 cms. a 10 cms.).

D) Inflorescencia.

Las flores masculinas o estaminadas se presentan en la extremidad del tallo y aparecen antes que las flores femeninas. (Martínez, 1959).

Las flores estaminadas se localizan en la inflorescencia superior (comunmente conocida como espiga). Esta consta de un eje principal del cual nacen en posición alterna con varias ramificaciones; en cada ramificación y en el

extremo del eje principal, se encuentran, por pares, casi alternas dos flores, una de ellas es peduncular y la otra casi sésil (Martínez, 1959).

Cada flor está integrada por dos brácteas; la lema (glumilla inferior) y la pálea (glumilla superior), y por tres estambres, cada uno con un filamento y antera (Robles, 1978).

Los estambres de las flores internas son los que maduran primero, estos presentan filamentos muy largos. Los estambres de las flores externas son los últimos en madurar y tienen los filamentos más cortos (Martínez, 1959).

La antera madura, consta de dos cavidades cilíndricas, por medio de las cuales se escapa el polen (Martínez 1959).

Se calcula que cada antera produce alrededor de 2,000 granos de polen y la panícula de cada planta, alrededor de 12 a 15 millones de polen (Martínez, 1959).

El grano de polen es relativamente grande, de color amarillo y de forma esférica.

Las flores femeninas o pistiladas, se presentan en diferentes nudos del tallo, protegidas por las vainas de las hojas (Martínez, 1959).

Las flores pistiladas se encuentran distribuidas, por pares, en hileras sobre una inflorescencia de espiga. Las flores son sésiles.

Cada flor se encuentra formada por un ovario, y gran cantidad de estigmas que se encuentran distribuidos a lo largo del estilo.

Cada inflorescencia o mazorca está cubierta por brácteas, cuyo conjunto forma la espata o envoltura de la mazorca, éstas son hojas modificadas que nacen de nudos acortados. (Robles, 1978; Martínez, 1959).

E) Fruto

El fruto es un cariopside conocido comúnmente como "semilla" o grano, y está formado por el pericarpio, que es la pared del ovario desarrollado y maduro; la aleurona, que es una sustancia proteica, en forma de pequeños granos;

Endosperma, el cual es el tejido nutritivo que se produce en el saco embrionario; Epitelio, que es el tejido que cubre la superficie externa del embrión.

4.- Clasificación totonaca del maíz.

Los indígenas hacen la diferencia de 8 tipos distintos de maíz. Estas diferencias están basadas principalmente tanto en color y tamaño del grano, como en el color del totomoxtle. La clasificación es la siguiente:

- a) KANA CUXI, maíz criollo de grano blanco y grueso (diente de caballo), es de caña gruesa y blanca, el totomoxtle es blanco y tiene los cabellos (jilote) blancos y rojos.
- b) PAXET CUXI, se le conoce como maíz triste, este es un maíz criollo de grano blanco y grueso, un poco más pequeño que los granos de KANA CUXI, tiene la caña gruesa y de color morado, el totomoxtle es morado y el jilote blanco.
- c) IXTONTE CUXI, maíz criollo de grano blanco y delgado (diente de perro), tiene el olote delgado, la caña es gruesa y blanca, el totomoxtle es blanco y tiene

los cabellos blancos, cuando está tierno y rojos cuando está maduro.

- d) SMUKUKO CUXI, maíz criollo de grano amarillo y de totomoxtle blanco.
- e) TSUTSOQU CUXI, maíz criollo de grano rojo.
- f) CHALAN CUXI, a este maíz también se le conoce como "remedo", porque la mazorca presenta granos de distintos colores (blancos, rojos, amarillos y morados).
- g) "Calandria", este maíz presenta los granos entre amarillos y blancos.
La mazorca de este maíz "calandria" presenta un tamaño menor que el de los maíces blancos. Este maíz es resultado de la hibridación de los maíces criollos y otros tipos introducidos a la zona.

En las siguientes páginas se presentan tres figuras, en las que se describen los nombres que los indígenas dan a las distintas partes del maíz.

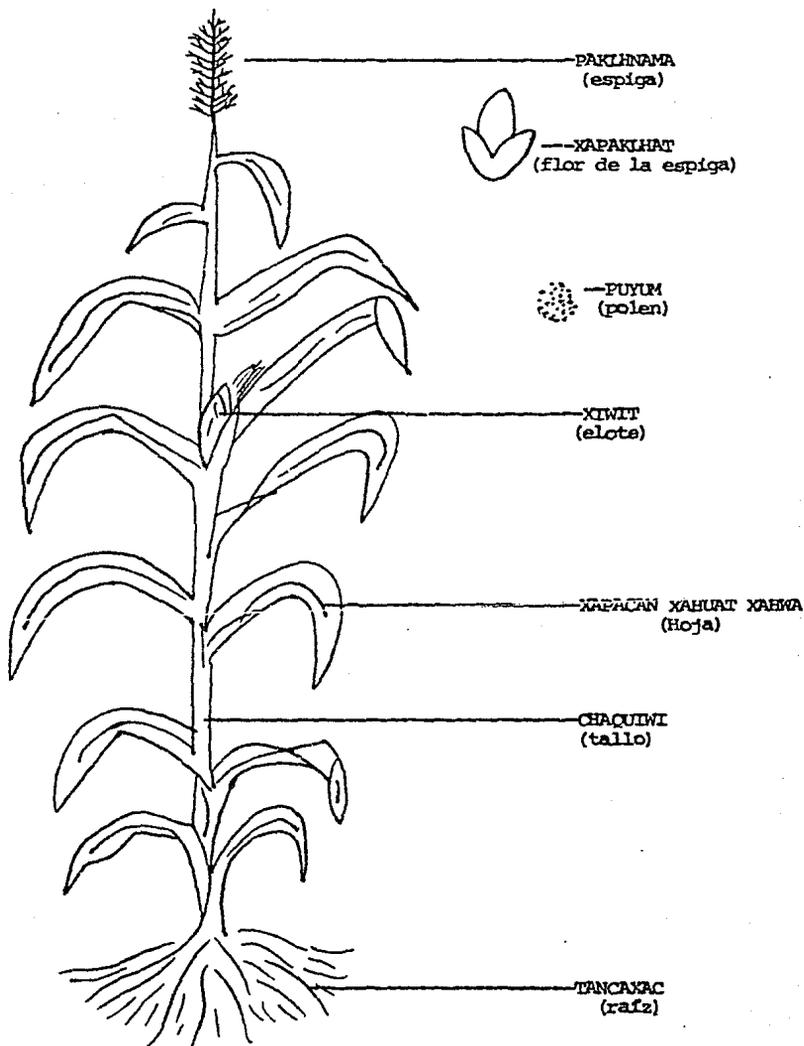
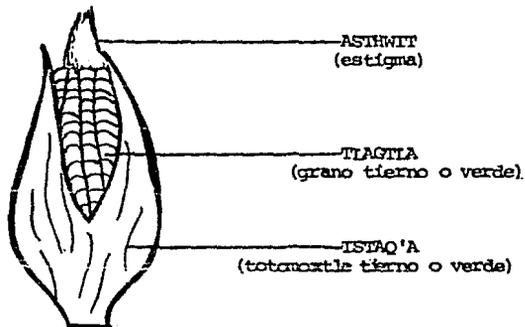


FIGURA 6 Nombre de las distintas partes del maíz en lengua totonaca



XIWIT
(elote)

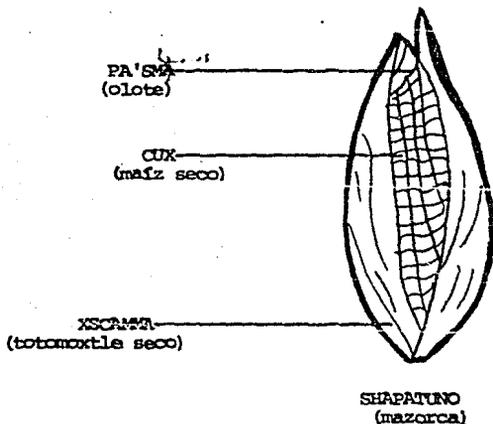


FIGURA 7 NOMBRE QUE LOS INDIGENAS DAN A LA MAZORCA EN ESTADO VERDE Y EN ESTADO SECO.

VI. DESCRIPCIÓN DE LAS TÉCNICAS TRADICIONALES DE CULTIVO.

Los indígenas totonacas, actualmente practican todavía la roza, tumba y quema, aunque no con la misma productividad, que en la época prehispánica, ya que al suelo no se le deja el mismo periodo de descanso y para realizarla siguen conservando la misma secuencia.

1. Elección del Terreno para rozar

Primero escogen un terreno de acahual (QAMAGAMAN), es decir una vegetación secundaria o bien un monte alto (KALANGA KIWI) que se refiere a la vegetación primaria. En la actualidad, éste sistema se practica principalmente en terrenos con vegetación secundaria, debido a la escasez de tierras, aunque afirman que es preferible hacer la roza en terrenos con monte alto, porque en éste, se presentan menos problemas con malezas cuando se cultiva, y se tiene una mejor cosecha que en terrenos donde ya se ha rozado 2 o 3 veces (acahuatl).

2. Época de la roza.

La roza se puede hacer en dos épocas: La primera se realiza en el mes de abril si es monte alto o en el mes

de mayo o junio si es acahual. La segunda época en el mes de agosto y se hace para la siembra de frijol el 29 de septiembre. Después de la cosecha de frijol, en diciembre, se efectúa la siembra de maíz.

No se acostumbra hacer la roza en los meses de septiembre u octubre, porque las ramas ya no se secan, debido a la frecuencia con que caen las lluvias y si se les quema no arden completamente y posteriormente deben "barrer" lo cual implica mayor fuerza de trabajo.

3. Roza y Tumba.

Una vez seleccionado el terreno, lo primero que se hace es "debajear"¹ esto es, cortar con el machete las hierbas y bejucos, luego con una hacha se cortan los árboles. Si es monte alto, los troncos de madera útil, (cedro y caoba) se sacan del terreno y las ramas gruesas y delgadas se pican y esparcen por todo el terreno para que se sequen bien.

Cuando se rozó y tumbó un monte alto; hay que esperar un mes para quemar y si fué acahual hay que esperar de dos a tres semanas. Ahora, si se saca leña del acahual hay que dejar solamente una o dos semanas, para quemar unicamente las hojas.

¹ rozar.

4. Quema.

Cuando se va a quemar se hace la guardarraya, que consiste en poner dos "garrochas"¹ de distancia entre lo que se va a quemar y los cultivos o vegetación cercanos. Una vez hecha la guardarraya, si se tiene cultivo por un lado, se empieza a quemar por el lado de éste, y cuando va a la mitad del terreno la lumbre, se empieza a quemar alrededor. Si no se quema bien hay que barrer, amontonar las "barañas" (ramas delgadas que no se quemaron) y quemar. Los troncos y ramas gruesas que no se quemaron se utilizan como leña.

Después de la quema, se espera a que haya una lluvia fuerte para ablandar la tierra e inmediatamente después se siembra.

Después de haber realizado la roza, tumba y quema, se cultiva el maíz aproximadamente cuatro años continuos, transcurrido este tiempo, se introducen naranja o plátano, permaneciendo éstos en el terreno por cuatro o seis años. Posteriormente se deja acahualar por dos

¹ Garrocha. Es la distancia que hay del pie derecho a la punta de los dedos de la mano izquierda (todo estirado), la garrocha mide de 2.80 a 3 metros.

años y después de este tiempo, se vuelve a repetir el ciclo. Anteriormente, dicen Palerm-et al (1980) que en Tajin se cultivaba maíz tres años como máximo y luego se sustituía por vainilla, y este cultivo permanecía en el terreno 10 o 12 años, hasta que el crecimiento del bosque hacía imposible su cultivo, entonces se abandonaba el terreno por unos 10 o 12 años. En este tiempo se regeneraba el suelo y el bosque y posteriormente se repetía el ciclo.

5. Primera labor.

A esta labor se le llama en totonaca KUXTU, y consiste en quitar del terreno todas las hierbas que puedan estorbar en la siembra.

6. Siembra.

El cultivo del maíz en ésta zona tiene dos ciclos al año: El ciclo de invierno al que llaman KAXTLAWANAT, que quiere decir siembra de navidad porque el maíz que va a utilizar para semilla se baja del altar, y el ciclo de verano al que llaman SHALA CACHINI, que es la siembra de sol o de calor.

Para el primer ciclo, la siembra se inicia el 30 de noviembre y termina el 6 de enero, este ciclo dura 7 meses. En el segundo ciclo, la siembra se inicia el 24 de junio y termina el 25 de julio, este ciclo tiene cinco meses de duración.

En el momento que se hace la siembra, todavía no se ha cosechado todo el maíz del ciclo anterior.

Antes de que se realice la siembra de maíz o después de ésta se siembran plantas como: hierbabuena (Mentha viridis L.), llamada en totonaco ATHMONIMA; tomate criollo (Lycopersicum pimpinellifolium Dum.), conocido en totonaco como PAQ'LHCHA; chiltepin (Capsicum frutescens L.), denominado PI'; yuca (Manihot dulcis (Gmal.) Pax.), conocida en totonaco como COTXKAHUE; chayote (Sechium edule Sw), llamado en totonaco Q'AQKA; calabaza (Cucurbita pepo L.), denominada en totonaco NIPXI; ajo (Allium sativum L.), conocido en totonaco como AXUX; cilantro (Coriandrum sativum L.), llamado en totonaco Q'ULANTOS; epazote (Chenopodium ambrosioides L.), conocido en totonaco como LHIQ'EJNI; cebollina (Allium cepa L.), llamado en totonaco ACATZAS; camote morado (Ipomoea batatas (L) Poir.) etc. (Martínez, 1959 y (Reiche, 1975).

Del maíz que se tiene sembrado se buscan las mazorcas grandes, secas y blancas. Estas se colocan en el altar de la casa.

Cuando se llega el día de la siembra se recogen las mazorcas del altar para ser desgranadas, a éstas se les van quitando los granos por hileras (en forma vertical), para que a la nueva mazorca le salgan las hileras derechas. Al oíote, unicamente se le dejan los granos de la punta que son pequeños y deformes.

Para la siembra de una hectárea se utilizan 30 mazorcas¹ que equivalen más o menos a tres cuartos de almut.

Algunos indígenas agregan a esta semilla, por cada almut, la semilla de una mazorca de color rojo.

En la actualidad, a la semilla de maíz se le adiciona aldrin (insecticida) para evitar que las hormigas la destruyan. Anteriormente, en lugar de aldrin se usaba petróleo o no se usaba nada.

Hasta hace unos años, algunas personas, ponían a remojar la semilla del maíz durante medio día o una noche. Después de este tiempo se sacaba y se ponía en un cajón,

¹ un almut, equivale a 8 kilogramos.

al que previamente se le habian acomodado hojas de plátano ya asadas y se cubrian. En este cajón se dejaban medio día o un día y se sacaban en la mañana, para realizar la siembra.

Otras personas no lo hacian así porque decian que el maíz no agarraba fuerza en el suelo. Así también otras personas decian que los granos pequeños eran los que debian de sembrarse, porque los granos grandes ya habian dado toda su fuerza, y a los granos pequeños les faltaba darla.

Si el casero (dueño de la casa o terreno donde se realiza la siembra), desea sembrar maíz morado, y no tiene terreno para sembrarlo, entonces reparte a los peones además del maíz blanco; un puño de este maíz. Este maíz debe sembrarse de tal forma, que cuando le pegue el viento, el polen del maíz morado, no polinice a las plantas de maíz blanco y viceversa.

Por lo general cuando se siembra el maíz morado, este se ² siembra en uno o dos surcos .

2

Surco.- Se le denomina surco a la línea donde se van depositando las semillas (no son surcos como normalmente se conocen en el valle de México).

La siembra se hace con el LICHAN (espeque), que consiste en un palo largo y fuerte, ya sea de ramas gruesas de capulín, naranjo o cualquier otro árbol de madera dura para que no se rompa con facilidad. Si el terreno que se va a sembrar es pedregoso al LICHAN se le adiciona una punta de metal, a la que llaman "chusa" esto es para que el LICHAN no tengan dificultad al introducirse en el suelo. Anteriormente dicen que no se usaba la "chusa".

Los indígenas totonacas, para realizar la siembra o cualquier otro trabajo que requiera un número mayor de persona, se organizan de una forma llamada LA MAGTAYAKAN (mano vuelta).

Todos los hombres que van a sembrar, llevan colgando al hombro un morral o a la cintura un PUCHAN (guaje) en donde llevan la semilla.

A las 8 de la mañana los hombres se dirigen al terreno donde se va a realizar la siembra. Llegan a éste, el dueño se para al principio del primer surco y empieza a sembrar, posteriormente los demás hombres hacen lo mismo. El casero es el que inicia la siembra para

indicar a los demás como quiere que se siembre.

El suelo sobre el cual se va sembrando es el mismo en el que se sembró el ciclo anterior, sólo que ahora se va depositando la semilla en medio de las plantas del maíz.

Se va sembrando, enterrando el espeque dos o tres veces, moviéndolo hacia los lados, para remover el suelo, al sacarlo, depositan tres o cuatro semillas, dan otro paso y vuelven a hacer lo mismo, hasta llegar al otro extremo del surco, descansan, después continúan sembrando. Estos descansos los van realizando durante todo el tiempo que dure la siembra y el tiempo que duran estos, está sujeto al tamaño del terreno a sembrar.

La profundidad del agujero donde se coloca la semilla es de 10 a 12 cms. y la distancia entre estos es de 5 a 6¹ cuartas.

A las 12 del día, los hombres se retiran del terreno donde se está efectuando la siembra, para ir a comer. Después de la comida, descansan un rato para después regresar a la siembra. A las 4 o 5 de la tarde,

¹
Una cuarta equivale a 20 centímetros.

terminan de sembrar. Los peones regresan a la casa del casero, en donde toman algunos alimentos y se retiran a sus casas.

7. Brotación de la planta.

En el ciclo de invierno, la planta brota a los 8 días, porque en esta época la tierra está fría y en el ciclo de verano, a los 4 días porque la tierra está caliente.

8. Segunda labor.

A esta labor se le denomina en totonaca CAMAC CHAXA y se realiza cuando las plantas tienen alrededor de 20 cm. de altura y consiste en cortar con el machete las cañas de maíz, del cultivo anterior, en dos, tres o cuatro partes, según sea el tamaño de la planta y se van acomodando en medio de los surcos, al igual que las ramas de aguacate, frijol, plátano, que se cortan con la coa chica. Con la punta del machete se van quitando las hierbas que se encuentran rodeando a la planta de maíz, esto se hace para que éstas hierbas no le roben el jugo a la planta de maíz y así estas no se pongan amarillas.

Después de la roza, tumba y quema, todos los residuos de vegetación van siendo acomodados en medio de los surcos,

por un período de dos años, una vez transcurrido este tiempo, se limpia la parte donde se acomodan los residuos, y se pasan a lo que eran los surcos. Estos residuos van a permanecer ahí durante otros dos años, al término de este período, se termina el tiempo destinado para el cultivo de maíz.

El objeto de dejar en el terreno de cultivo los residuos de la caña de maíz y de malas hierbas, es el de guardar humedad y el de proporcionar nutrientes a la planta, así como el de evitar que se erosione el suelo.

9. Tercera Labor.

A esta labor se le llama KUXTU y se realiza a los 30 días después de la siembra, consiste en cortar con la coa las malas hierbas y acomodarlas en medio de los surcos.

Todas las hortalizas, que se cultivan junto con el maíz, se deben cosechar antes de que el maíz espigue, para que éste no las perjudique.

Con el machete se van cortando todas las infrutecencias de los pastos, que se encuentran en la milpa, y se van depositando en el guaje, esto se hace para evitar la

formación de semillas que posteriormente se riegan en la milpa, ya que se considera al pasto como una de las hierbas más perjudiciales para el buen desarrollo de los cultivos. Una vez cortadas las infrutecencias se van a tirar lejos.

10. Cosecha.

La cosecha del ciclo de invierno, se efectúa desde el mes de junio y durante el mes de julio. La cosecha de verano se realiza desde mediados del mes de noviembre hasta principios del mes de enero.

La cosecha se puede hacer en un solo día o por partes, dependiendo esto, de las necesidades alimenticias y/o económicas de la familia, o de falta de un lugar donde almacenarla.

La cosecha la pueden realizar mujeres y hombres, al efectuarla éstos empiezan a caminar en medio del surco hacia un lado y otro del mismo, teniendo cuidado de no pisar las plantas que se cultivan asociadas con el maíz.

Cuando están junto a la planta de maíz, agarran la mazorca, le dan varias vueltas hasta desprenderla, una

vez hecho esto la arrojan en medio del surco, donde la van amontonando. Posteriormente otras personas (hijos e hijas acomodan las mazorcas en una batea o tina, se la ponen sobre la cabeza y la llevan al lugar donde van a ser almacenadas.

Si llueve unos días antes de la fecha escogida para realizar la cosecha, entonces es necesario esperar hasta que las mazorcas vuelvan a secar.

11. Almacenamiento.

La mazorca se acomoda como fué cosechada (no se le quita el totomoxtle), en un lugar al que denominan PUCUXI, que puede ser un cuarto solo, especialmente para almacenamiento o puede estar en la misma habitación donde se tiene la cocina.

Una vez almacenada la mazorca, si desean le pueden poner insecticida, sobre el totomoxtle, para evitar que las hormigas y gorgojos se coman el grano.

Durante la cosecha y el almacenamiento se van sacando las mazorcas picadas o podridas, para evitar que dañen a las mazorcas sanas. Por lo general estas mazorcas se utilizan para dar de comer a las gallinas y a los puercos.

12. Comercialización.

El rendimiento promedio de una hectárea es de 2,000 kg. de maíz, de estos se guarda una cantidad que ellos consideran les va a alcanzar para comer los 5 o 7 meses siguientes, el maíz restante, se vende desgranado por kilo o por almut. Esta venta se hace en el mercado de Papantla, en Poza Rica, a las personas que lo van a comprar a sus casas, y/o intermediarios.

VII. ANALISIS DE LAS TECNICAS TRADICIONALES.

Debido al serio problema que se tiene en las regiones tropicales, de erosión y pérdida gradual de la vegetación, que redundan en una baja productividad agropecuaria y forestal, desde hace tiempo, se ha estudiado la agricultura que practican los indígenas, ya que por encontrarse establecidos en la región desde hace varios siglos han logrado desarrollar una agricultura adaptada a su medio ecológico.

1. Roza y tumba.

Actualmente los indígenas totonacas, rozan y tumban generalmente acahuales, ya no montes altos, debido al poco descanso que dan a la tierra, esto ha redundado en una disminución de la fertilidad de los suelos, ya que ahora se da menor oportunidad para que la materia orgánica se acumule.

En 1950 el periodo de barbecho en la región, era de 10 a 12 años, más el tiempo que permanecía en el terreno el cultivo de vainilla, que iba de 10 a 12 años, nos da un total de 20 a 24 años, en que el suelo permanecía cubierto de vegetación. En la actualidad el periodo de descanso que se le da a la tierra es únicamente de 3

años y el cultivo de vainilla a disminuido a tal grado que ya ni siquiera figura como producto de exportación.

Esta constante reducción en el periodo de barbecho se ha venido dando por varios factores, entre los que se encuentran principalmente, el aumento de la población, la invasión de tierras por ganaderos y la explotación petrolera.

2. Quema.

La quema, conjuntamente con la roza y la tumba, es un sistema que fuè desarrollado desde hace siglos por los distintos grupos ètnicos que se establecieron en las regiones tropicales, y actualmente se sigue practicando a pesar de la serie de críticas que se han presentado en su contra.

De los estudios que se han realizado, sobre los efectos del fuego en las propiedades edàficas, existe variación en los resultados, debido a la gran diversidad de los suelos. Se ha comprobado que los efectos producidos por las "quemadas" controladas, así como las que realizan los indigenas tienen menores efectos negativos sobre las propiedades del suelo, que los incendios forestales (Pritchett, 1986).

En las quemas ligeras, la fracción de suelo orgánico generalmente no se afecta, aunque si puede ocurrir cierta destilación no destructiva de sustancias volátiles (Pritchett, 1986).

Cromer, citado por Pritchett (1986), informó que la quema de los montones de ramas liberaba nutrientes fácilmente disponibles y esterilizaba parcial o totalmente el horizonte superficial del suelo, según la intensidad del incendio.

En las investigaciones que se han realizado hasta el momento, se ha podido demostrar que el sistema de roza, tumba y quema, es una de las mejores técnicas de explotación de la selva, que se han desarrollado para restaurar la fertilidad de los suelos por regeneración (Halffter, 1980).

Según Caballero, (1978), el sistema de roza, tumba y quema es un forma de explotación poco eficiente en cuanto a que representa un bajo índice de eficiencia energética, una baja redituabilidad económica y un cierto costo ecológico, aunque considera que la sustitución de la agricultura moderna por la tradicional, no es la solución al problema, ya que la primera presenta un costo ecológico muy elevado, el cual

se traduce a la larga en la desaparición definitiva de la selva tropical húmeda como un recurso.

3. Selección de semilla.

Las mazorcas de maíz que se van a usar como semillas para la siembra, son seleccionadas con mucho cuidado, por los indígenas desde la planta. Antes de ser desgranada la mazorca, se coloca en el altar, como ofrenda para pedir protección a los Santos, durante todo el tiempo que el maíz va a permanecer en el terreno de cultivo. Días antes de realizar la siembra es desgranada la mazorca, hilera por hilera, teniendo cuidado de eliminar los granos pequeños de la punta.

Este cuidado y constante selección de la semilla de maíz, es la que ha permitido a los indígenas contar con maíz de buena calidad, buen tamaño, alta producción y adaptada al medio ecológico en el que fué desarrollada.

El maíz que cultivan los indígenas totonacas, pertenece a la raza "tuxpeño", el cual se cree es un producto de la hibridación de las razas "olotillo" y tepecintle", por sus características y área de distribución. Este maíz es considerado como uno de los más importantes por su influencia en las razas modernas agrónomicamente productivas, tanto de México como de los Estados Unidos,

además de que ha servido de plasma germinal del maíz del Sur de los Estados Unidos (Wellhausen, 1952).

Comparando el maíz criollo de los indígenas ("tuxpeño) con el que cultivan los "mestizos" (no indígenas) que son variedades introducidas por el Banco de Crédito (BANCRUGO), se han observado bajos rendimientos, debido fundamentalmente a que no se les da la asistencia técnica adecuada, no se le dan al cultivo las condiciones con las que fueron creadas. Además de ello, por lo general no se siembra en la fecha indicada, porque la semilla se entrega fuera de tiempo y el deterioro que presenta la semilla produce bajos índices de germinación.

4. Labores de cultivo.

Las labores que los indígenas totonacas, hacen al suelo, como son las de acomodar sobre este, los residuos del maíz y de las malezas, les permite amortiguar la caída de las gotas de agua, lograr una filtración lenta, una mayor retención de humedad en el suelo, ya que los rayos del sol no inciden directamente sobre la superficie del mismo. Mejora la estructura, haciendola granular, en estas condiciones hay un mayor intercambio de gases, (oxígeno y bióxido de carbono). Aumenta la actividad

biológica. Incrementa la capacidad de intercambio cationico. Aumenta la cantidad de nutrientes disponibles en el suelo (nitrogeno, fósforo y azufre). Hace que los nutrientes esten mejor disponibles para las plantas.

Al realizar la siembra y las labores al cultivo, se hace la minima remoción posible del suelo, lo que permite que no haya particulas de suelo que puedan ser arrastradas, cuando se presentan los vientos y las lluvias fuertes.

Los estudios que se han efectuado sobre la minima remoción o cero labranza, han podido demostrar que ésta es la mejor forma de evitar la erosión.

Según Sims, et al. (1978) en varios ensayos sobre cero labranza, mostraron que la mayor cantidad de agua retenida en el suelo durante la época de crecimiento, es el factor más importante que causa el aumento en rendimiento del maiz cultivado en cero labranza. Además comprobaron que la evaporación es gradualmente reducida bajo la capa de vegetación y los efectos de los periodos de sequia sobre el maiz son menores.

Phillps y Young citados por Sims, et al (1978), describen que en 1967 en el Estado de Ohio, hubo pérdidas de arena

debido al viento, de 321 TM/ha, bajo labranza mecanizada común, comparada con 4,94 TM/ha, con cero labranza, el rendimiento de maíz con cero labranza fuè 38% más que con labranza mecanizada común.

Mata García (1967), cita que en el informe trimestral del INIA se menciona que en Cotaxtla, Ver., se realizó un experimento comparando dos métodos de siembra: En uno se preparò el terreno antes de la siembra y en el otro se deshierbò antes de la siembra y se sembrò con espeque. Se observò que en el segundo método se oabtuvieron mejores resultados.

El tener en el terreno donde se cultiva el maíz, plantas horticolas, de condimento y medicinales, le permite al agrosistema ser más complejo y estable, ya que los nutrientes fluyen en forma cíclica, siguiendo las cadenas alimentarias y tròficamente son más autosuficientes; esto hace menos probable la aparición de plagas y enfermedades, aunque cuando se presentan dificilmente son combatidas.

5. Almacenamiento

El almacenamiento de la mazorca se hace en un cuarto llamado POUXUXI, construido especialmente con este fin, ò en la cocina.

La mazorca por lo general es amontonada sobre el suelo, con todo y totomostle, en muy pocos lugares se le acomoda.

Las pérdidas que se tienen en el almacenamiento, son debido al clima; al favorecimiento que este hace a la propagación de plagas y enfermedades, y a la falta de un lugar adecuado para almacenar la mazorca.

6. Instrumentos de trabajo.

Los instrumentos de trabajo que utilizan generalmente, son: La "coa chica" la cual se usa para cortar la hierba del suelo, la "coa grande" con la cual se quitan ramas de los árboles, hojas de plátano, las hojas de las palmas, etc., "el espeque o LICHAN" el cual se usa para la siembra, "la chusa", punta de metal que se le adiciona al espeque para realizar la siembra, "el machete" se usa para rozar y para abrir brecha de entre la hierba, "la hacha" que sirve para cortar árboles y hacer leña.

Estos instrumentos de trabajo no se parecen de ninguna manera a los instrumentos usados en la agricultura moderna, aún así estos son operantes en el sistema agrícola que les dió origen.

VIII. AGRICULTURA INTEGRADA A LA VISION DEL MUNDO INDIGENA.

Los indigenas totonacas tienen una visi3n del mundo, m3gico-religiosa. Esta visi3n, es el resultado de una acumulaci3n de conocimientos y vivencias, y de un constante intercambio cultural entre los distintos grupos 3tnicos, con los que han tenido relaci3n a trav3s de su historia.

Esta visi3n m3gico-religiosa se conserva actualmente quiz3, debido a la marginaci3n en la que se encuentra este grupo 3tnico, ya que en la agricultura no intervienen elementos modernos (tractores, fertilizantes, pesticidas, etc.).

A esta visi3n m3gico-religiosa est3n integradas la mayor parte de las actividades agricolas que desarrollan los indigenas totonacas. Dando como resultado una agricultura impregnada del sentido m3gico-religioso.

Por esta raz3n, es diflcil hablar de la agricultura indigena sin mencionar las pr3cticas que se encuentran asociadas a 3sta.

En este capitulo describiremos algunas de estas actividades.

1. Siembra.

Para este primer ciclo de siembra, el santo que protege es la Virgen de Guadalupe. Para el segundo ciclo, los Santos protectores son: San Juan y el Señor Santiago.

Del maíz que se tiene cultivado se buscan las mazorcas grandes, secas y blancas, y se colocan en el altar de la casa (previamente adornado) o en el de la iglesia. Las mazorcas se colocan sobre la mesa del altar o se cuelgan en la parte más alta de éste, junto con frutas como: naranjas, jicamas, vainilla, etc., esta ofrenda se hace para pedir a los santos que al cultivo de maíz ó cualquier otro no le pase nada y que la cosecha sea buena.

Hace unos 40 años se ponían en una lata, con tierra, 4 semillas de maíz a germinar unos 4 ó 5 días antes del 12 de diciembre, para ponerla en el altar de la Virgen de Guadalupe. Esto se hacía para que la Virgen protegiera el maíz del ciclo de invierno, ya que a éste le toca la época más fría y porque es más el tiempo que va a sufrir las condiciones desfavorables del clima.

Los días de la siembra, son elegidos con anticipación por los vecinos y parientes de la comunidad, de acuerdo a la celebración del santo al que le tengan más fe.

Antes del día de la siembra, por un lado el casero y por otro su esposa piden a sus vecinos, familiares y compadres que les ayuden (Mano Vuelta) a él, para realizar la siembra y a ella para elaborar el mole que comunmente se hace para estas ocasiones.

Cuando la milpa está en jilote o en elote, y muere alguna persona de la comunidad, inmediatamente se procede a poner una cruz, ya sea con cal o cenizas de leña, en cada una de las esquinas de la milpa, esto se hace con el fin de que las plantas no se marchiten. Cuando el maíz está maduro, esto no es necesario.

Entre julio y septiembre cuando empiezan los vientos fuertes, se ponen en las esquinas de la milpa o en el centro de ésta, un machete con la punta enterrada, para que con el filo, corte o desvie el viento, otro procedimiento es poner una cruz hecha con palma bendita, en las cuatro esquinas de la milpa o en el centro de ésta.

2. El maíz rojo.

El maíz rojo se usa principalmente como protección, se siembra junto con el maíz blanco, y las plantas que salgan del rojo, protegen al maíz blanco de los vientos fuertes (huracanes).

3. Dar de comer a la tierra.

El 6 de enero, día de los Santos Reyes, se prepara por la mañana, atole de camote y púlacles (tamales elaborados a base de maíz, frijol y chayote), estos se colocan en zuacuales (jicaras) y se pone una parte igual a la que se lleva a la milpa en el altar de los santos de la casa y se coloca una veladora encendida, la otra parte se lleva a la milpa. Una vez en esta, hacen un agujero en el centro y colocan en este los zacuales con atole y púlacles y se cubre con tierra.

Dicen que lo hacen con el fin de alimentar a la tierra, para que siempre esté contenta y dé buenas cosechas.

4. Cuento del maíz.

El cuento que se presenta a continuación es una muestra de la visión totonaca acerca del maíz y cómo de él, surge el hombre que posteriormente se convertiría en el Sol.

Habia un matrimonio que tenia un hijo, el cual estaba destinado a ser la luz, el resplandor, "el sol". La abuela de este niño no queria que hubiese luz, y empezó a buscar la forma de matar a su nieto. Para que nadie se

diera cuenta, procurò que la muerte pasara en forma accidental.

El niño fuè enterrado por su madre, y donde èsta lo enterrò, empezaron a brotar varias plantas de maiz. Cuando la abuela viò las plantas, de inmediato las cortò, sin embargo, al otro dia estaban màs grandes, entonces las volviò a cortar y al otro dia estaban màs grandes, entonces las volviò a cortar al otro dia estaban màs grandes como si no hubiesen sido arrancadas nunca. Hasta que apareciò el jilote, la abuela dejò de cortar las plantas.

La madre del niño cortò las mazorcas que se dieron en el lugar donde enterrò a su hijo y con el maiz de èstas hizo el nixtamal, cuando este estuvo listo, lo llevo al río a lavar, pero antes que se fuera, la abuela le dijo que tuviese cuidado para que no se le fuese ningún grano al río. Cuando lavaba el nixtamal se le cayò un grano de maiz al río y se lo comiò un pez grande.

Màs adelante en el mismo río se encontraban unos hombres pescando uno de ellos atrapò el pez que se habia comido el grano de maiz, para esto el pez habia crecido mucho; cuando los pescadores vieron el tamaño tan grande que

tenia el pescado, se sorprendieron tanto, que de inmediato lo abrieron.

Al abrirlo, encontraron en su interior a un niño, el cual fué adoptado por el pescador que habia capturado al pescado.

Al poco tiempo el niño empezó a preguntar por su papá y por su mamá, pero el pescador le decia que no tenia, pero él insistia diciendo que si tenia y que los iba a buscar.

Cuando el niño creció, le dijo al pescador que iba a ir en busca de sus padres, pero antes, pidió que le hicieran las armas (arco y flecha) para que se protegiera en el camino.

Cuando llegó a la casa de sus padres, encontró a su madre haciendo ollas y jarros, y empezó a platicar con ella, para este tiempo su madre ya era anciana, ella le empezó a contar que hacia muchos años habia tenido un hijo, entonces él le dijo, que él era su hijo y que venia en busca de ellos, ella le dijo que no lo creia, entonces él, para que le creyera le hizo una prueba; le dijo que colgara uno de sus cabellos y que el lo iba a traspasar con una flecha a distancia de 5 metros. Cuando el joven partió el cabello, su madre le creyó.

Entonces él preguntó por su padre y ella le contestó que lo habían matado los truenos, y que estaba enterrado debajo de un árbol de ceiba, "árbol de la vida".

El muchacho le pidió a una paloma torcaza, que fuera con los truenos y les dijera que derribaran el árbol debajo del cual estaba enterrado su padre. Después de que el joven le dijo esto a la paloma, empezó a llover muy fuerte y empezaron a caer truenos, hasta que el árbol de ceiba cayó.

Cuando pasó la tormenta, él empezó a escarbar hasta que encontró un esqueleto, entonces llamó a la paloma torcaza (TUSTUKULUT), para que con su canto se levantara su padre. Cuando la paloma cantó (TATASTUCU, TATASTUCU), los huesos de su padre se empezaron a unir.

Su padre revivió, y el muchacho le dijo que lo había ido a desenterrar porque necesitaba, que él fuera la luna, ya que este (el joven) sería el sol; y los dos saldrían por el oriente.

Después de que el joven le dijo lo anterior a su padre, lo cargó en hombros, y así se fueron caminando hasta que llegaron a un huerto, donde le dijo a su padre que cerrara los ojos y no los abriera hasta que pasaran el

huerto, pero antes que terminaran de pasar, el padre abrió los ojos y se comió un fruto de guayabo, al momento de comerlo, se convirtió en venado y dió un salto, entonces volteó el joven y le dijo que lo matarian con una flecha y se lo comerian . El joven siguió solo hasta que llegó a un pueblo en donde se encontraba prendido un gran fuego, cuando llegó, se metió a la lumbre y se convirtió en resplandor; el joven se convirtió en el Sol.

Toda la gente de ese pueblo sabía que ese día se iba a acabar la obscuridad y que iba a surgir el Sol, entonces mandaron traer a los músicos, que eran todos los pájaros.

En ese mismo pueblo se encontraba un viejo que había contado a toda la gente que él iba a ser el Sol, y cuando regresó de andar diciendo esto, el fuego ya se había apagado, pero de todos modos él se revolcó en sus cenizas.

Por eso es que salió primero el Sol y luego la Luna y por eso también es, que la luna no tiene brillo, como el Sol.

5. Cuento del maíz de venado

En este segundo cuento se habla de una planta (género CYCA.SP) a la que ellos consideran antecesora del maíz, en lo que se refiere a alimentación.

Cuentan que antes, el maíz que se comía era el maíz de venado.

Hubo una época en que se presentó una "seca", en la que casi nadie tenía maíz.

Entonces una señora fué a ver a su hijo, para que le vendiera maíz para sembrar. Pero su hijo se lo negó.

Cuando el hijo fué a su troje vió que el maíz estaba tomando vida y que de cada grano salía un animalito.

Dicen que el maíz se enojó y tomó vida porque el hijo había negado alimento a su madre.

En esta época fué cuando se acabó el maíz de venado y desde entonces se empezó a comer el maíz que comemos actualmente.

Actualmente es una creencia que en el monte, después de madurar la "mazorca" de maíz de venado, empieza a salir un animalito de cada "grano".

IX. CONCLUSIONES

1. La técnica de rozar, tumbar y quemar fué operante mientras no existió una alta demanda de tierras, resultado del incremento de la población en el área rural.
2. El hacer la preparación del suelo, la siembra y las labores de cultivo con la mínima remoción del suelo, evita que haya un excesivo arrastre de partículas de suelo por el viento y el agua.
3. La semilla utilizada por los indígenas, la cual es seleccionada, en forma tradicional, se encuentra adaptada a la región, obteniéndose buenos rendimientos.
4. La técnica de acomodar los residuos de la cosecha anterior en el suelo, evita la erosión, la pérdida de humedad, aumenta la cantidad de materia orgánica y mejora la estructura.

Esta técnica es importante, ya que permite que el campesino utilice los recursos que están a su disposición para cultivar terrenos con topografía irregular.

5. El tener en el terreno, plantas horticolas y condimentadas, permite que haya una mayor variedad de insectos que limitan el desarrollo de plagas y enfermedades, ya que las poblaciones tienden a equilibrarse, además de que se aumenta la variedad de productos alimenticios en la dieta de los indigenas.
6. El indigena totonaca unicamente destina para el cultivo de maiz, la superficie que sea necesaria para la alimentación de su familia y el resto la ocupan para cultivos que sean más remunerativos, como son: frijol, chile, naranja, vainilla o plátano.
7. La mitología y las costumbres de los indigenas, se encuentran muy mezcladas con los conocimientos empiricos desarrollados a través de la relación hombre-naturaleza; para ellos todo tiene un sentido mágico-ritual.
8. La agricultura desarrollada por los indigenas, ha sido poco estudiada, lo que ha dado como resultado, que las instituciones encargadas de dar asistencia técnica e investigación, tengan poco conocimiento e interés de introducirse en la región.
9. Las técnicas de cultivo desarrolladas por los indigenas, debido a su constante experimentación empirica y a la

acumulación de conocimientos ancestrales, están bien adaptadas a las condiciones ecológicas de la región, lo que nos permite reconocer que si hay una agricultura adaptada y adecuada a las zonas tropicales, y que no es necesario importar técnicas de las zonas templadas.

10. La mano vuelta es una forma de organización tradicional que evita el pago de dinero de la mano de obra; en esta zona ya tiende a desaparecer.

X. ALTERNATIVAS

Hace unos 20 años, en la región de Papantla se cultivaba la tierra por un periodo de 3 años, y posteriormente se dejaba descansar el terreno unos 10 o 12 años, pero a medida que fué aumentando la población en la zona, la explotación de tierras por ganaderos y la explotación petrolera, este periodo de barbecho se fué reduciendo, y actualmente solo se deja descansar la tierra unos tres años o menos. Ahora solo quedan como aforanza, los tiempos en que se rozaban montes altos y se obtenían buenas cosechas, ya que hoy solo se tienen acahuales y una producción baja.

Según, Halffter (1980), una de las mejores formas de conservar la productividad de los suelos tropicales, es dejando que los suelos que se han utilizado para la agricultura, se regeneren.

Por lo que se ha mencionado anteriormente, hoy en día se va haciendo más difícil mantener la fertilidad de los suelos, y por lo tanto la productividad de los mismos por regeneración y por tal motivo se han buscado alternativas que no cambien en mayor medida el sistema de producción desarrollado por los indígenas y sí logren mantener su productividad.

Entre otras alternativas se podría sugerir la de Kellman (1980), la cual propone una modificación a la técnica "chitemene", la cual consiste en cortar ramas de las áreas cubiertas con selva y quemarlas en el terreno donde se va a cultivar; o quemar las ramas cerca del lugar donde se extraen, y transportan únicamente las cenizas a los terrenos de cultivo. Por otra parte, después de la roza y tumba, sería conveniente no quemar sino disponer los residuos vegetales al proceso de descomposición, para agregarlos posteriormente al suelo en forma gradual.

Otra posibilidad sería la de hacer una explotación de las especies nativas (vainilla), que prosperan bien bajo condiciones de selva, para que en un determinado tiempo se puedan alternar con cultivos de maíz.

De lo que se ha analizado, se deduce también, que es necesario incrementar la investigación sobre el uso de los suelos tropicales de topografía irregular, para procurar una utilización racional de estos recursos.

XI. BIBLIOGRAFIA

- ANAY 77 Anaya G. M., Martínez., Trueba C. A., Figueroa S. B., Fernández M. O. 1977. Manual de Conservación del Suelo y del Agua. Colegio de Postgraduados, México.
- ANUN 51 Anónimo 1951-1980. Dirección de Hidrología. Secretaría de Recursos Hidráulicos, México.
- ARIA 81 Arias H., R., Camou H., E., 1981. El Cultivo de Maíz en México: Diversidad, Limitaciones y Alternativas. Norte de Veracruz. CONACYT, México. Inédito.
- BASS 77 Bassols B. A. 1977. Las Huastecas. Editorial Trillas, México.
- BENI 75 Benitez V. S. 1975. Fertilización y Abonamiento en las Variedades de Maíz Criollo, H-30 y H-32 en Andosoles del Valle de Toluca, de México. Tesis Profesional, Fac. de Ciencias, UNAM, México, 100 p.
- CABA 78 Caballero N., J. 1978. Discusión Acerca de la Eficiencia de la Agricultura Tropical. Memoria del Grupo de Estudios Ambientales A.C. México.
- CARR 65 Carrión, J., 1965. Descripción del Pueblo de Gueytlalpan. Notas de José García Payón. Universidad Veracruzana, Jalapa, México.
- CTCC 78 CO.TE.CO.C.A., 1978. Informe de la Comisión Técnica Consultiva para la Determinación Regional de Coeficientes de Agostadero, SARH, México. Inédito.
- CRON 69 Cronquist, A. 1969. Introducción a la Botánica. CECSA, México
- FAO 83a FAO, 1983. Comportamiento y Aprovechamiento del Fósforo Orgánico en Suelos Tropicales. El Reciclaje de Materias Orgánicas en la Agricultura de América Latina, Boletín de Suelos de la FAO, 51, Roma, 155-159 pp.
- FAO 83b FAO. 1983. La Materia Orgánica del Suelo, su Importancia y Forma de Mantenerla. El Reciclaje de Materias Orgánicas en la Agricultura de América Latina, Boletín de Suelos de la FAO, 51, 127-154, Roma.

- FAD 83c FAO. 1983. La Situación Actual con Respecto al Reciclaje de Materias Orgánicas en Países de América Latina. El Reciclaje de Materias Orgánicas en la Agricultura de América Latina, Boletín de Suelos de la FAO, 51, Roma, 161-190 pp.
- FLOR 74 Flores D.A., 1974. Recursos Naturales II. El Escenario Geográfico INAH-SEP, México.
- GALL 80 Gallardo L., J., 1980. El Humus, Scientific American, 46, 8-16 pp.
- GARC 73a García E., 1973. Apuntes de Climatología. UNAM, México.
- GARC 73b García E., 1973. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen. Instituto de Geografía, UNAM, México.
- GARC 76 García P. J., 1976. El Tajín, Guía Oficial. INAH. México.
- GARC 78 García P. J., 1978. Centro de Veracruz, Historia de México II. Salvat Mexicana Editores, S. A., México.
- GOME 80 Gómez-Pompa, A., 1980. Ecología de la Vegetación del Estado de Veracruz. CECSA-Instituto de Investigaciones Sobre Recursos Bióticos. Xalapa, México.
- GOME 83a Gómez-Pompa, A., y Golley, F. 1983. Síntesis, Conclusiones y Recomendaciones. Biótica, 5, (2) 43-51 pp.
- GOME 83b Gómez-Pompa, A., Vázquez-Yanes, C., Amor Del R. S. y Butanda C.A. 1983. Regeneración de los Ecosistemas Tropicales y Subtropicales, Regeneración de Selva. Instituto de Investigaciones Sobre Recursos Bióticos, Xalapa, Ver., México, 11-24 pp.
- HALF 80 Halffter, G., 1980. Colonización. Conservación de Recursos Bióticos en el Trópico. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, Xalapa, México.
- HERN 70 Hernández X., E. y Alanís F., G. 1970. Estudio Morfológico de Cinco Nuevas Razas de Maíz de la Sierra Madre Occidental de México: Implicaciones Filogenéticas y Fitogeográficas. Agrociencia. 5 (1) 3-30 pp.
- HITC 71 Hitchcock, A.S. 1971. Manual of the Grasses of the United States, Dover Publications, INC. Volume one. New York.

- JUAR 67 Juaregui O., E., 1967. Las Ondas del Este y los Ciclones Tropicales en México. Ingeniería Hidráulica en México, Vol. XXI (3): 197-208 pp.
- KELL 80 Kellman, M. 1980. La Atmósfera como Fuente de Nutrientes para la Silvicultura y la Agricultura en los Tropicos. Biotica, 5, (2) 57-62 pp.
- LORE Lorenzo B. J. L. Agroecosistemas Prehistóricos: en Agroecosistemas de México. Colegio de Postgraduados, México.
- MADE 82 Maderey, L. E., 1982. Geografía de la Atmósfera. UNAM. México.
- MART 59 Martinez, N., 1959. Plantas Útiles de la Flora Mexicana. Editorial Botas, México.
- MATA 67 Mata G., B., 1967. Preparación del Terreno VS no Preparación del Terreno en la siembra de maíz de temporal. Tesis Profesional, Escuela Nacional de Agricultura, Chapingo, México.
- McCL 81 McClintock, B., Kato Y.T.A. y Blumenschein, A. 1981. Constitución Cromosómica de las Razas de maíz. Colegio de Postgraduados, México.
- MEDE 79 Medellín Z. 1979. Cuadernos Antropológicos, Instituto de Antropología de la Universidad Veracruzana, Xalapa, México.
- MONT 79 Montañez, C., Aburto, H., 1979. Maíz, Política Institucional y Crisis Agrícola. Editorial Nueva Imagen, México.
- NEUG 81 Neugebauer, B., 1981. Alternativas Para el Uso del Suelo en Areas Forestales. Estudio del Acuerdo Sobre Planificación y Uso de Recursos Forestales Tropicales Mexico-Alemania, SARH. México. Tomo 3.
- ORTI 78 Ortiz, R., 1978. Sistema de Producción Pecuaria con Persistencia de Tecnología Agrícola Tradicional: Desarrollo de Metodología de Estudio. Seminarios Regionales Sobre Agroecosistemas con Énfasis en el Estudio de Tecnología Agrícola Tradicional, Edit. Stephen R. Gliessman. Tabasco, México.
- PALE 80 Palerm, A. y Wolf. E., 1980. Agricultura y Civilización en Mesoamérica. SEP-Diana. México.

- PATI 79 Patiño F., C. 1979. Vocabulario Totonaco, Papantla, Ver., México.
- PERR 85 Perry, D., 1985. Ecología de la Selva Tropical Húmeda, Scientific American, 100, 64-73 pp.
- PRIT 86 Pritchett, W., 1986. Suelos Forestales. Edit. Limusa, México.
- REIC 75 Reiche, C. 1975. Flora Excursoria en el Valle Central de México. Instituto Politécnico Nacional, México.
- REYN 70 Reyna, T. T., 1970. Relaciones Entre la Sequía Intraestival y Algunos Cultivos de México. UNAM, México.
- ROBL 78 Robles S., R. 1978. Producción de Granos y Forrajes. Editorial Limusa. México.
- ROJA 81 Rojas S., R. 1981. Guía para realizar investigaciones sociales. UNAM. México.
- ROME 80 Romero, F. 1980. Principio de Manejo Integrado de Plagas. Apuntes Mimiografados.
- SALA 79a Salas G., E. 1979. Monografía de la Ciudad de Papantla de Olarte, Ver., Patrocinio Económico del H. Ayuntamiento Constitucional, Papantla, Veracruz.
- SALA 79b Salas, G., L. 1979. Juu Papantla. Industria Gráfica Editorial Mexicana, México.
- SIMS 78 Sims, B. G., Zambrano A., J., Orbe C., G., Padilla E., A., y Ashburner, J. E. 1978. Estudios Preliminares en la Reducción de la Labranza en Cebada, Maíz y Trigo, en la Sierra Ecuatoriana. Departamento de Ingeniería Agrícola, INIAP, Inglaterra.
- TORQ 78 Torquemada, F. J. 1978. Monarquía Indiana. UNAM. México.
- TURN 80 Turner, B. L. II. 1980. Agricultura Intensiva en las Tierras Bajas Mayas: Una Lección del Pasado. Biótica, 5 (2): 69-79 pp.
- VAZQ 78 Vázquez-Yanes, C. y González D., F. 1978. La Agricultura Moderna. Naturaleza, 5 (78): 282-289 pp.
- WELL 52 Wellhausen, E. J., Roberts L. M., Hernández X., E., 1952. Razas de Maíz en México. Programa de Agricultura Cooperativo. Secretaría de Agricultura y Ganadería. México.

ANEXO



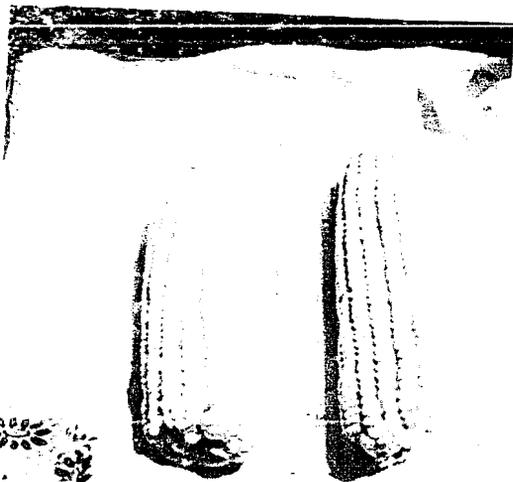
1.- ZONA ARQUEOLOGICA DE TAJIN, PAPANTLA, VER.



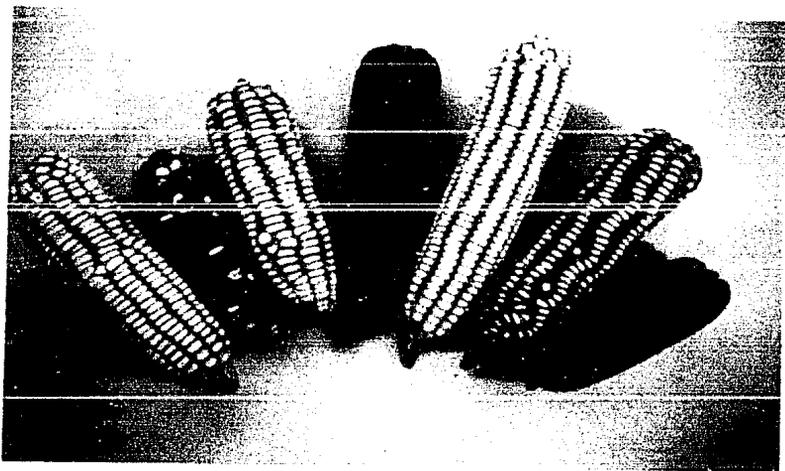
2.- FAMILIA TOTONACA



3. INDIGENA TONONACA MOSTRANDO UNA MAZORCA DE MAIZ --- TUXPEÑO.



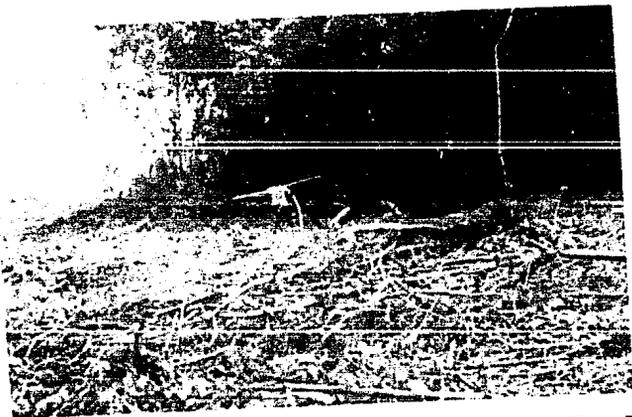
4. FOTOGRAFIA MOSTRANDO EL TAMANO DE LA MAZORCA DEL MAIZ TUXPEÑO.



5. SIETE TIPOS DISTINTOS DE MAICES CRIOLLOS QUE CULTIVAN LOS INDIGENAS TONACAS.



6. INDIGENA TONACA ROZANDO UN ACAHUAL.



7. NIMO TONACACA SACANDO LA MADERA UTIL, PARA EL CONSUMO FAMILIAR, ANTES DE LA QUEMA.



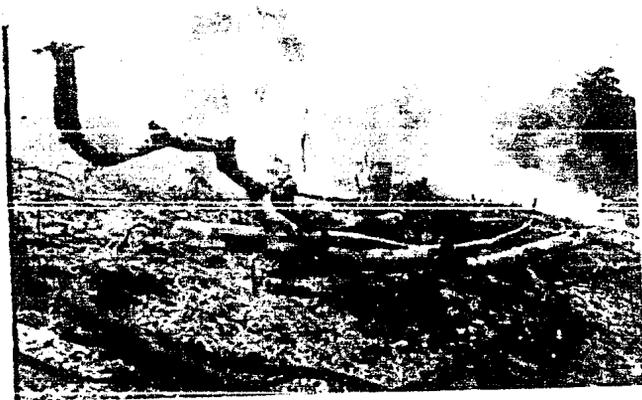
8. GUARDARAYA QUE SE HACE, CON EL FIN DE NO AFECTAR LOS CULTIVOS O VEGETACION VECINA.



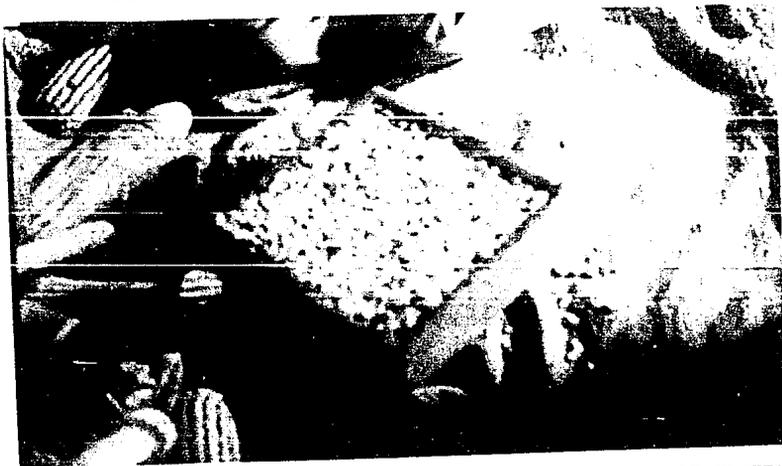
9. INDIGENA TOTONACA INICIANDO LA QUEMA DE UN ACAHUAL.



10. QUEMA DE UN ACAHUAL.



11. VISTA DEL TERRENO, DESPUES DE LA QUEMA.



12. MAIZ DESGRANADO PARA USARLO COMO SEMILLA. SE PUEDE OBSERVAR QUE LOS OLOTES QUEDAN CON LOS GRANOS PEQUEÑOS DE LA PUNTA.



13. LA SEMILLA DE MAIZ ANTES DE REPARTIRLA A LOS HOMBRES QUE VAN A SEMBRAR SE MEZCLA CON ALDRIN.



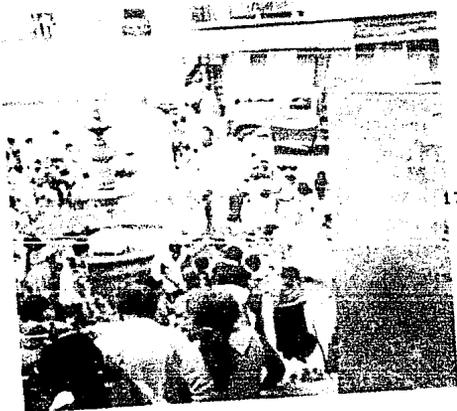
14. LAS HORTALIZAS QUE SE CULTIVAN JUNTO CON EL MAIZ, SON CORTADAS Y LLEVADAS AL MERCADO PARA SU VENTA.



15. LA SIEMBRA SE REALIZA
CON UN BASTON SEMBRADOR
O ESPEQUE.



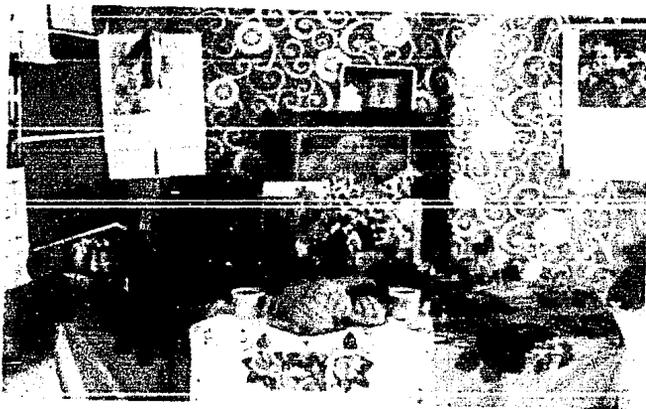
16. LA SEGUNDA LABOR SE
REALIZA CON EL MACHETE,
MIENTRAS QUE EL DESHIERRE
SE EFECTIVA CON LA COA.



17. MERCADO DE LA CIUDAD DE
PAPANTLA. VER., DONDE
LOS INDIGENAS TONONACAS
VENDEN SUS PRODUCTOS.



18. RESANDEROS ORANDO FRENTE
AL ALTAR DE UNA CASA.



19. OFRENDA QUE SE HACE A LOS SANTOS, EN LA MAÑANA DEL DIA DE LA SIEMBRA.



20. OFRENDA QUE SE HACE A LOS SANTOS, EL DIA DE LA SIEMBRA AL MEDIO DIA.



21. MUJERES CONSUMIENDO ALIMENTOS EN LA CUCINA, DESPUES DE ATENDER A LOS HOMBRES, EL DIA DE LA SIEMBRA.



22. MAIZ DE VENADO (Cycas sp.), CONOCIDA POR LOS NAHUAS COMO "NANA DE MAIZ".