

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

INTRODUCCION AL ESTUDIO DE LOS ECOSISTEMAS TRANSFORMADOS
EN EL AREA CHALCO - AMECAMECA: EL MAIZ

IRENE PISANTY BARUCH

MEXICO D.F. 1979

6412

96

96



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.

INDICE

I. PRESENTACION

1. Antecedentes
2. ¿Porqué el maíz?

II. Ambiente natural

1. localización
2. Historia geológica
- 3 Topografía
4. Hidrología
5. Clima
6. Flora
7. Fauna
8. Poblaciones humanas

III. Ecosistemas transformados: el cultivo de las plantas

1. Introducción a las actividades agrícolas
2. Metodología
3. Plantas cultivadas en el área: distribución e importancia

IV. El maíz en el área

1. Generalidades
2. Clasificación: aspectos taxonómicos
3. Distribución
4. Limitantes ambientales
5. Sistemas de cultivo

6. Ciclo agrícola

7. Usos

8. Ideología asociada

V. Consideraciones finales

VI. Bibliografía

I. PRESENTACION

1. A n t e c e d e n t e s

El problema de la relación sociedad-naturaleza ha preocupado a la filosofía tradicionalmente, y diferentes interpretaciones se encuentran ubicadas en las muy distintas visiones del mundo y del hombre. Este problema empieza, actualmente, a rebasar el ámbito no sólo de la filosofía en sí, si no de las ciencias sociales mismas, para inscribirse en el terreno de las ciencias naturales, de la biología en particular. No es que el problema se encontrase ausente de este campo, si no que se hallaba eficazmente enmascarado en términos tan vagos y generales como "medio ambiente", "recursos naturales", "uso racional de la naturaleza", etc., términos todos que se refieren, de una u otra forma, dentro de uno u otro marco ideológico, precisamente a la relación que guardan las sociedades con todo lo que el término pueda implicar con la naturaleza -- que las circunda. Muchas son las formas en las que la filosofía ha respondido, dependiendo del marco ideológico del cual salga la respuesta (idealismo, positivismo, marxismo, etc.) Estas mismas ideologías se encuentran presentes en las diferentes disciplinas en las que se ha inscrito la respuesta (economía, filosofía, biología, antropología, etc.) y aunque se trata de un trabajo ya urgente, escapa al ámbito de éste resumir las diferentes posicio--

nes que han sido tomadas.

En la biología, el problema se ha planteado en un terreno de aparición relativamente reciente, que surge como respuesta a la ausencia de una vinculación explícita, orgánica, entre ella y las ciencias sociales. Este terreno, conocido como ecología humana, no pertenece, pues, al campo de la biología estrictamente, siendo especialmente difusos sus límites con la antropología. Tan es así, que existe en ésta una corriente conocida como antropología ecológica, contrapuesta en muchos sentidos básicos a la tradicional corriente de antropología cultural (Armillas 1973; García Mora, 1977). Independientemente de qué disciplina se parta para su estudio, la ecología humana representa, por su mismo carácter, un quehacer necesariamente interdisciplinario, que permitirá la visión global de la actividad de un cierto grupo humano en relación con la naturaleza de la que depende y de la que es parte indisoluble. Esta actividad no implica solamente el uso de los elementos del medio en distintas actividades (recolección, caza, agricultura, ganadería, construcción, industria, etc.) si no el desarrollo de toda una visión del mundo, que puede ir desde la constitución y veneración de deidades que controlen los eventos naturales (dioses del rayo, de la lluvia, de la fertilidad, etc.) hasta el agotamiento ambiental que, hasta la fecha, ha conllevado el capitalismo.

Así pues, vemos que el estudio de la relación entre un grupo humano y el medio ambiente circundante es forzosamente un trabajo de índole histórica, en el que debe ser posible ir reconstruyendo un ambiente más o menos transformado a lo largo del tiempo con base en la historia de las poblaciones en él asentadas. Con ello se da cuenta, por un lado, de los diferentes términos en que la relación sociedad naturaleza se ha establecido, de como es que esta relación repercute tanto en el medio como sobre los hombres que lo transforman, en -- uno u otro sentido, desde el momento mismo en que lo habitan, sea cual fuere su organización socioeconómica.

Creemos que el estudio de la ecología humana de cualquier -- área requiere de una descripción completa y sobre todo regional de todos los elementos ambientales, es decir, tanto de los ecosistemas cuya estructura primaria no se ve modificada por el uso humano, denominados también ecosistemas naturales (Toledo, 1976), como de aquellos que resultan de la transformación total del ambiente original, básicamente para la creación de campos de cultivo, zonas de pastoreo, de acuacultura etc., conocidos como ecosistemas transformados (Toledo, 1976) En esta perspectiva de uso, "La agricultura puede tener el -- peso específico más importante, pero describir la ecología humana de (un) lugar no puede circunscribirse a la actividad cuantitativamente más importante, si no que deben inventa--riarse todos los usos asociados del territorio" (García Mora,

1979). En este sentido son particularmente ilustrativos los trabajos de Geertz (1963) para Indonesia y los de Sanders y Price (1968) para Mesoamérica.

El presente trabajo se inició con las ideas brevemente esbozadas en los párrafos anteriores. En esta ocasión, se presentan los primeros resultados, tendientes a la comprensión de la relación sociedad-naturaleza en el área conocida como Chalco-Amecameca, en la porción sureste del Valle de México, desde el siglo XVI hasta nuestros días. El área de trabajo no representa, en sí, una unidad geográfica ni mucho menos ecológica. Por el contrario, abarca medios diferentes (acuáticos y terrestres), llanuras (como el lecho del Lago de Chalco), escarpadas elevaciones (como La Sierra Nevada) así como una importante diversidad de sustratos y de tipos de vegetación, que implicaron -y aún implican, aunque en menor medida- una diversificación de estrategias de aprovechamiento del ambiente, muchos de cuyos detalles deben ser todavía determinados. Sin embargo, el área Chalco-Amecameca representa una especie de corredor, bordado por un lado por la Sierra del Ajusco y por el otro por la Sierra Nevada. Este corredor comunica al Valle de México con la "Tierra Caliente" del estado de Morelos y permitió también contacto con los Estados de Puebla, Guerrero, Oaxaca y Veracruz, el cambio am-

biental es brusco. Las condiciones ambientales de estos sitios son total y diferentes a las del corredor y a las del Valle, de modo tal que ponía a disposición del belicoso gobierno de Tenochtitlán una gran cantidad de recursos ausentes en el Valle de México, los Canales de los Lagos del área Chalco-Amecameca, sirvieron para transportar estos productos. La eficiente explotación del medio lacustre que a través de la chinampería, convirtió a esta porción del Valle de México en un centro agrícola altamente productivo, con lo que su importancia se incrementó.

De lo anterior se desprende que el área Chalco-Amecameca fue una zona de gran importancia desde el punto de vista político y económico, pues representaba el "puerto" de salida hacia medios ambientes diferentes y de entrada para los productos de ellos obtenidos.

Bajo estas consideraciones, se inició un muestreo que pretende, a largo plazo, lograr definir y caracterizar los diferentes elementos ambientales que fueron -y a la fecha son- fuente de riqueza en el área Chalco-Amecameca, así como su cambio a la par de las modificaciones históricas de las sociedades que han ocupado el área. Esto desemboca en la comprensión de la etnohistoria del área. Evidentemente, el estudio de la ecología humana durante los diferentes períodos históricos trans

curridos durante cuatro siglos es un trabajo amplio y complicado, por lo que se decidió iniciarlo con las actividades -- agrícolas, considerando su gran importancia en el área pero sin olvidar que resta estudiar a los ecosistemas naturales y a las demás actividades de transformación. En particular, se optó por el que sabemos es el cultivo más importante no sólo en el área que nos ocupa sino en Mesoamérica en general: el maíz.

2. ¿Porqué el maíz?

Desde nuestro punto de vista, el primer tipo de datos que se requiere para un trabajo de este tipo es el que nos informa sobre el estado actual del área. Con ello, se cuenta con un marco de referencia adecuado para el análisis de los datos -- bre épocas pasadas. El área Chalco-Amecameca fue y es una -- en la que el cultivo del maíz es una práctica agrícola preponderante. Este grano fue un elemento fundamental en la -- subsistencia de los habitantes prehispánicos y mantuvo su lugar a pesar del enfrentamiento global con la agricultura europea, con sus métodos y sobre todo con sus cultivos. Fuente de una serie de alimentos, algunos de ellos elementales en -- la dieta mexicana como la tortilla, el maíz sigue siendo, -- hoy, el cultivo más extenso y de mayor importancia en el Sureste del Valle de México. Con esto en mente, se pensó que el panorama del maíz, las razas presentes, el ciclo agrícola, la ideología asociada a él, etc., nos permitiría tener una -- visión global, regional de la situación actual de las activi-

dades agrícolas en toda el área.

Los diferentes aspectos del cultivo del maíz deberán proporcionar elementos de comparación y referencias con las cuales - sea posible ir forjando un primer criterio en el análisis de la modificación de la ecología humana en esta importante área. Así pues, partimos de la base de que no se puede hablar de la región Chalco-Amecameca sin considerar al maíz y hablar del -- maíz implica considerar otra gran cantidad de aspectos importantes.

II. AMBIENTE "NATURAL"

1. Localización

En el extremo sudoriental de la cuenca endorreica conocida como Valle de México se encuentra un importante sistema lacustre formado por varias subcuencas. Armillas (1971) describe la situación de esta zona de la siguiente manera: "Un sistema de cuencas lacustres bajas forma el suelo de la planicie rodeada de montañas conocida como el Valle de México (...) al sur y bordeada por una hilera de conos volcánicos se extiende una subdivisión del Valle, la cuenca Chalco-Xochimilco. El fondo de esta cuenca abarca 200 km² de terreno plano". En esta ocasión se trabajó en esta parte sudoriental, que contiene a la subcuenca Chalca, extendiéndonos a lo largo del corredor que se forma entre las sierras Nevada y del Ajusco hacia el estado de Morelos, constituyendo lo que se conoce como área Chalco-Amecameca. Es decir, se consideró el área comprendida entre los 99°00' y los 98°40' W y los 19°24' y 18°05' N. El área abarcada queda comprendida entre el Estado de México y el Distrito Federal. En términos fisiográficos, esta extensión queda comprendida en la parte meridional del Valle de México según la división de Mooser (1976), limitada al Este por las sierras Nevada y de Río Frío, al Oeste por la Sierra de las Cruces, al Sur por la de Chichinautzin y al Norte, aunque incompletamente por las elevaciones de la Sierra de Guadalupe, el Cerro de Chinonautla y la Sierra de Patlachique. En los pobla-

dos visitados, de acuerdo a los municipios a los que pertenecen se enlistan en la tabla 1. El mapa 1 ilustra la zona de trabajo.

2. Historia Geológica

Parsons (1971) describió el área de Chalco como una "unidad natural, discreta, de topografía y ambiente altamente diversificado, en donde se pueden distinguir tres zonas mayores:

1. La casi plana llanura costera aluvial y el antiguo lecho del Lago de Chalco, que yace sobre los 2240 hasta los 2275 -- msnm.
2. El pie de monte, de pendiente suave, entre los 2275 y los 2500 msnm, y
3. El pie de monte superior, de pendiente mayor y más irregular, que cubre el área entre los 2500 y los 2750 msnm".

En ellas se distinguen, a su vez 6 zonas, detalladas en el mapa 2.

1. El antiguo lecho o ciénega
2. El sistema chinampero
3. La llanura ribereña plana
4. La tierra alta, volcánica, subdivida en:
 - a) Sección llana
 - b) Sección Escabrosa
 - c) Sección de escabrosidad intermedia

TABLA 1: LISTA DE PUEBLOS POR MUNICIPIO

CHALCO DE DIAZ COVARRUBIAS

San Miguel Xico Nuevo

San Martín Xico Viejo

San Lorenzo Chimalpa

San Mateo Huitzilzingo

San Pablo Atlazalpa

Santa Catarina Ayotzingo

San Pedro y San Juan Tezompa

San Marcos Huixtoco

San Martín Cuautlalpan

San Lucas Amalinalco

San Gregorio Cuautzingo

Santa María Huexoculco

Candelaria Tlapala

San Mateo Tezoquipa (Miraflores)

AMECAMECA DE JUAREZ

Santa Isabel Chalma

Santiago Cuautengo

San Francisco Zentlalpan

San Antonio Zoyatzingo

San Diego Huehualcalco

San Pedro Nexapa

TABLA 1: (Cont.)

ATLAUTLA DE VICTORIA

San Juan Tehuixtitlán

San Juan Tepepopulco

San Andrés Tlalamac

Col. Guadalupe Hidalgo

AYAPANGO DE GABRIEL RAMOS MILLAN

Tlamapa

Poxtla

Pahuacan

Miahuacan

COCOTITLAN

Andrés Huemetla

ECATZINGO DE HIDALGO

Tecomaxuzco

Tlacotompa

IXTAPALUCA

Tlalpizahuac

Ayotla

Tlapacoya

Santa Bárbara

Canutillo

Zoquiapan

San Francisco Acuautla

TABLA 1: (Cont.)

Coatepec

Col. Gral. M. Avila Camacho

Río Frío de Juárez

JUCHITEPEC DE MARIANO RIVA PALACIO

San Matías Cuijingo

OZUMBA DE ALZATE

San Mateo Tecalco

Chinalhuacan de Chalco

Santiago Mamalhuazuca

Tlacotitlan

TEMAMATLA

Santiago Zula

Los Reyes Acaltzihuayan

TENANGO DEL AIRE

San Mateo Tepopula

Santiago Tepopula

San Oxtopan

TEPETLIXPA

San Esteban Cuecucuatitla

Nepantla de Sor Juana Inés de la Cruz

TLALMANALCO DE VELAZQUEZ

San Lorenzo Tlalmimilolpan

TABLA 1: (Cont.)

San Juan Atzacualoya

San Rafael

Santo Tomás Atzingo

San Antonio Tlaltecahuacan

D.F.

Mixquic

Santa Catarina Yecahuizotl

Tláhuac

San Antonio Tecomitl

San Nicolás Tetelco

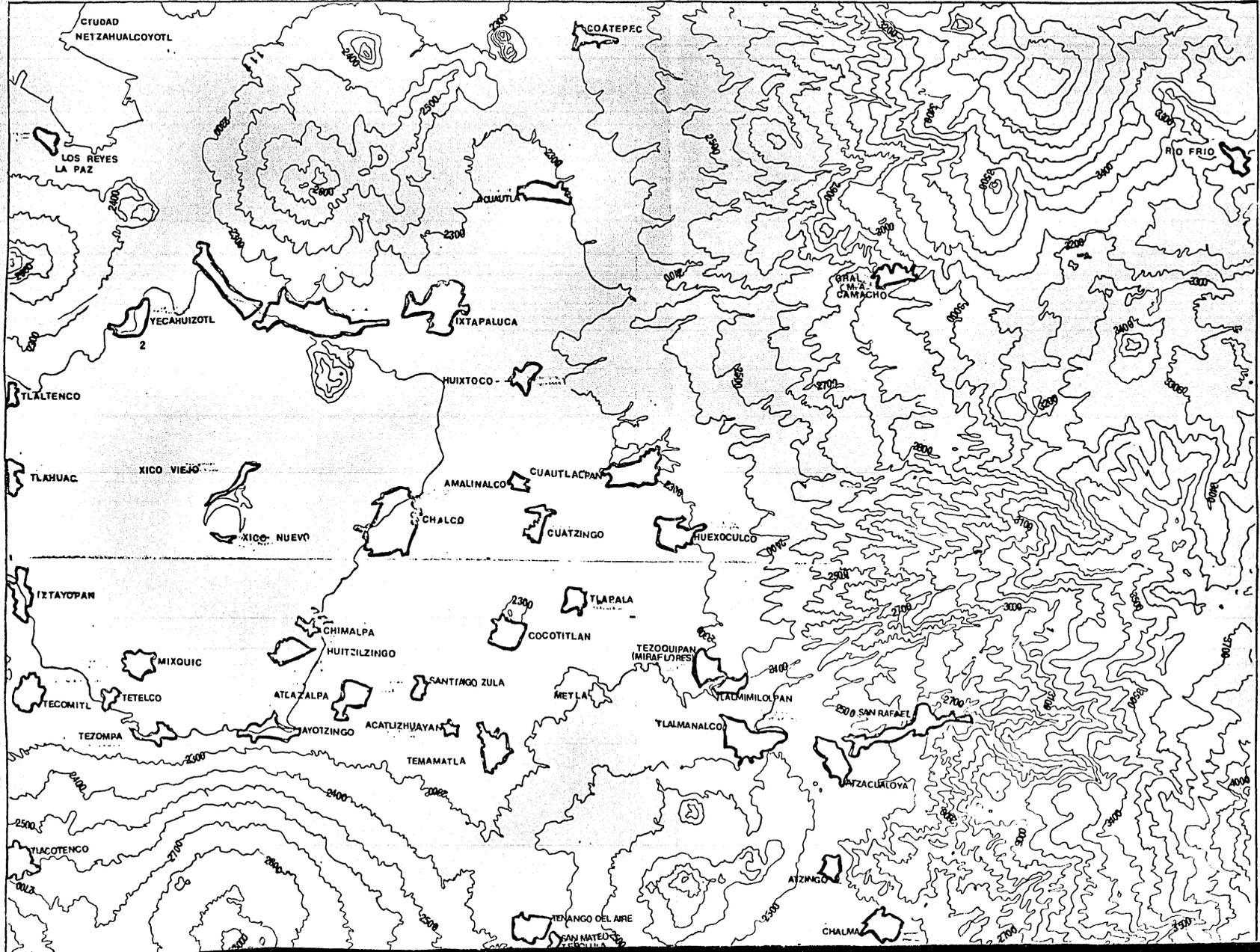
Tulyehualco

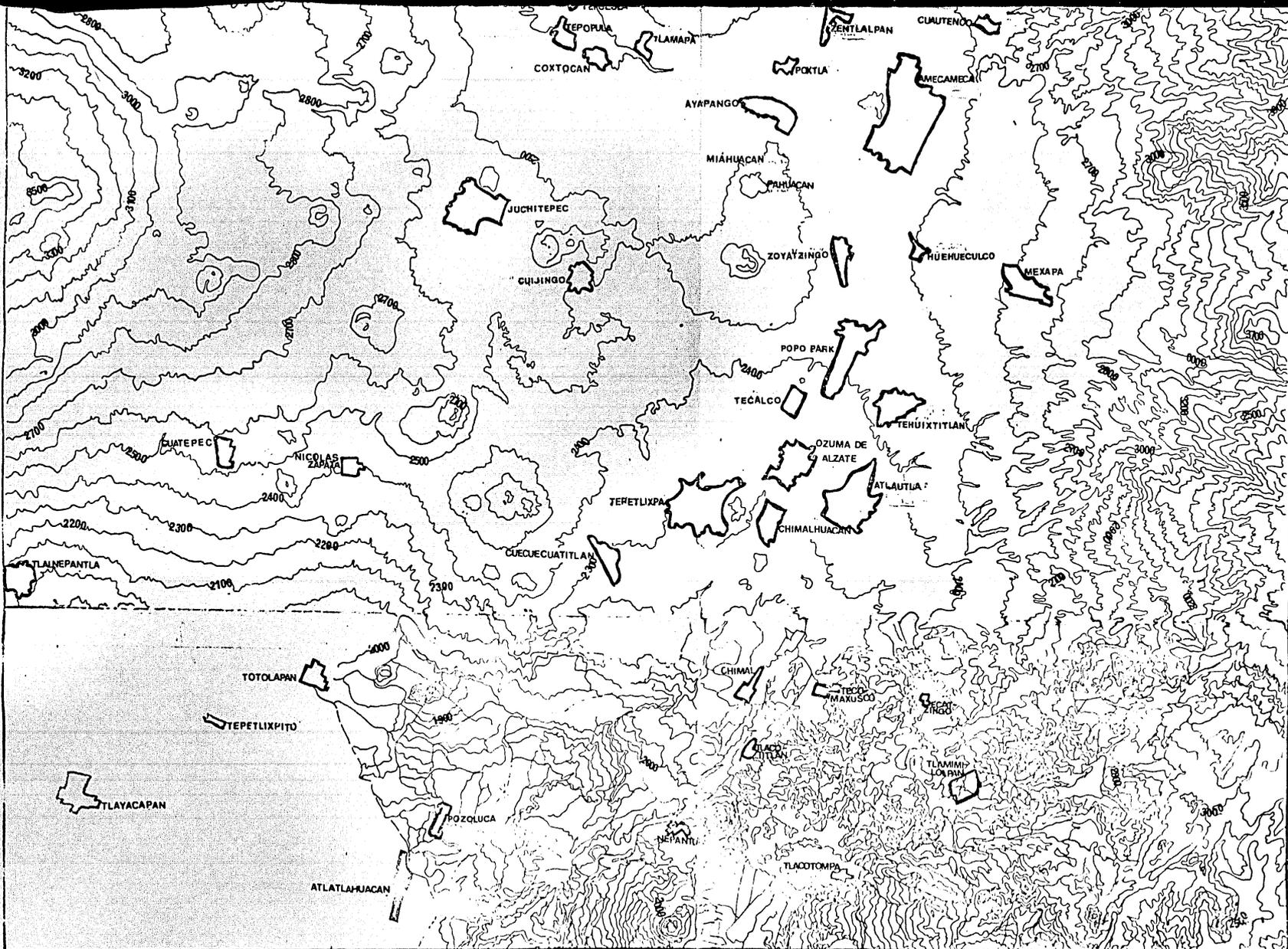
Parte N

MAPA 1: LOCALIZACION DEL AREA CHALCO- AMECAMECA

99° 0'

19° 40'
19° 24'





(tomado de la Cartografía DETENAL, hojas Chalco, Amecameca y Cuautla)

5. Planicie aluvial de Amecameca, llena
6. Sierra locabrosa después de los 2700 msnm.

Esta situación se detalla en el mapa 2.

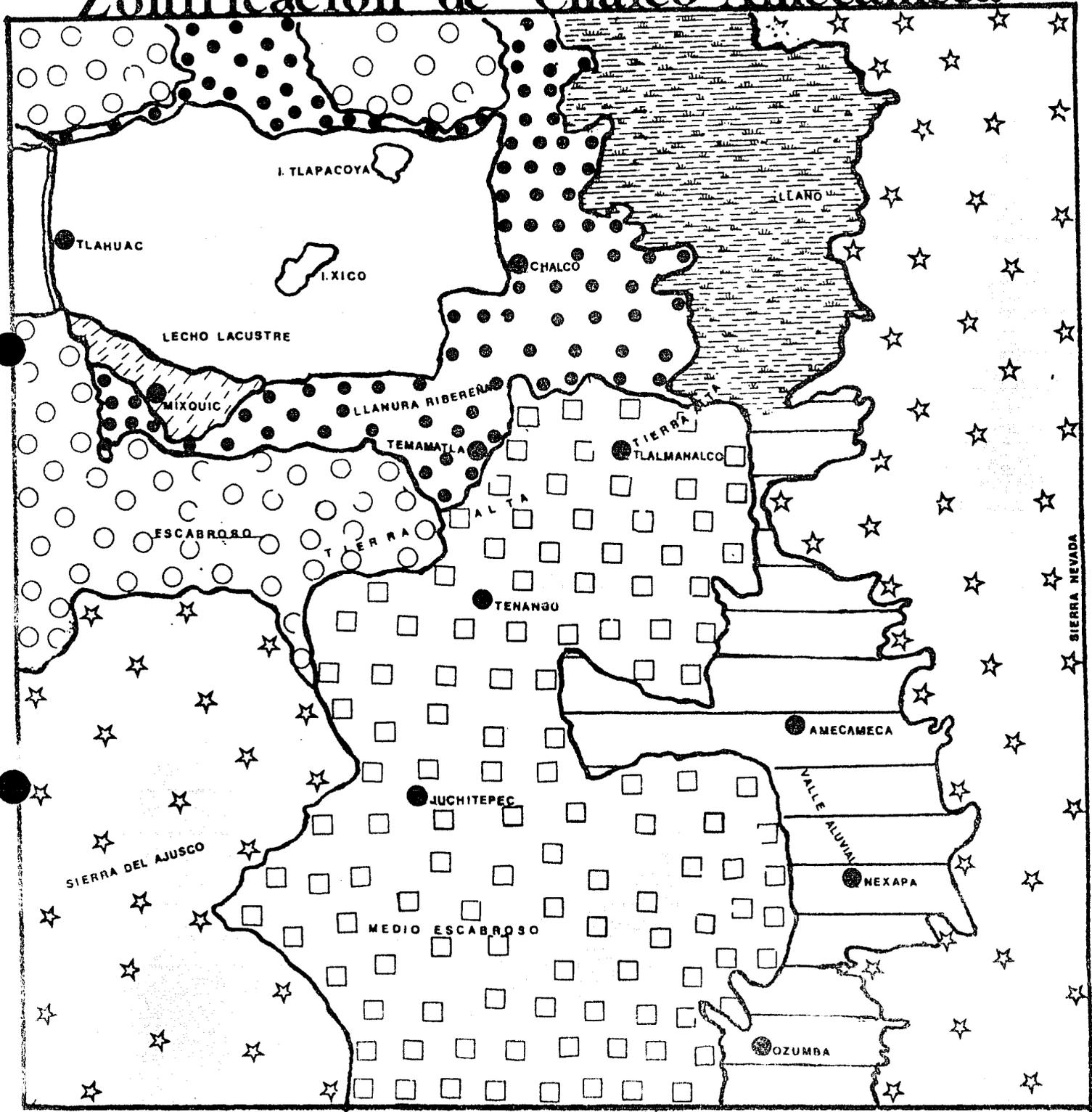
Esta zonificación general presenta variaciones locales que han permitido la diferenciación de algunas series, establecidas por García C. (1962) para todo el Valle de México. - Entre éstas, las correspondientes al área de trabajo son:

1. Serie Xochitepec: Está constituida por dos cuerpos localizados en las faldas de la Sierra del Chichinautzin. -- El primero de estos cuerpos se localiza en el D.F., desde Tlalpan hasta Tetelco; el segundo se encuentra en el municipio de Chalco, desde Ayotzingo y Huitzilzingo hasta el Este de Cocotitlan, Santiago Zula y Temamatla. La ex laguna de Mixquic separa a un cuerpo de otro. Se trata de suelos jóvenes producto de depósitos aluviales de la Sierra del Chichinautzin.

2. Serie Ixtápaluca: Abarca 3,000 Has en la porción noroeste del área de trabajo. Son suelos jóvenes formados por aluviones de los ríos La Compañía y San Francisco.

3. Serie Chalco: Se encuentra ubicada en la planicie aluvial situada entre Cuautzingo y Chalco, porción típicamente plana. La capa de suelo se extiende sobre tepetate poroso.

Zonificación de Chalco-Amecameca



 CHINAMPERIA

(PARSONS, 1973. TOMADO DE GARCIA MORA, 1978)

4. Serie Chinampas: Se encuentra representada por las partes bajas del Lago de Mixquic, en el área, y de Xochimilco, ya fuera de ella. Se trata de suelos originalmente lacustres que fueron desecados.

5. Serie Xico: Ocupa el área abarcada por el lago de Chalco - en su última etapa, entre Huitzilzingo y Tlapacoya. Los suelos aquí encontrados se modifican constantemente por los aluviones depositados por las corrientes que desaguaban en el lago. En esta serie se encuentran también suelos jóvenes. (García C., 1962).

3. Topografía

El área Chalco-Amecameca se ve interrumpida por algunas elevaciones que han sido incompletamente estudiadas. Muy cerca del poblado de Chalco se levanta el cerro de Cocotitlan, en cuyas faldas se asienta el pueblo del mismo nombre. Este cerro es una formación volcánica que data del pleistoceno. El cerro de Tlapacoya, también de origen volcánico, se levantaba como una isla en el lago de Chalco, al igual que el cerro de Xico. Este último ha sido estudiado más o menos detalladamente desde el punto de vista geológico, a partir de que se reconoció en él un sitio de asentamientos humanos en épocas pasadas. -- Erben et al (1954-5) caracterizan al cerro de Xico como un compuesto morfológico constituido por dos unidades: una prime

ra, al sudoeste, es un cono estratificado, que ha conservado su forma circular así como la forma de sus flancos; una segunda porción, orientada hacia el noroeste, es una eminencia redonda, separada de la anterior por un pequeño paso; es también de origen volcánico. El cerro de Xico se encuentra completamente rodeado por los depósitos lacustres ya mencionados.

4. Hidrología

Originalmente, a fines de la época glacial, todo el Valle de México se encontraba cubierto por un sólo cuerpo de agua, que correspondía a los actuales lagos de Zumpango, Xaltocan, Guadalupe, Texcoco, Chalco y Xochimilco, siendo entre éstos el de Texcoco el primero en importancia, el segundo Zumpango y Chalco el tercero (Mooser, 1976). Las diversas y abundantes obras hidráulicas que desde las épocas prehispánicas se han efectuado en el área han modificado totalmente este aspecto original. Estas obras hidráulicas, efectuadas en todo el Valle de México tendían por un lado a la aportación de agua potable a los centros urbanos y por otro a la prevención de las constantes inundaciones ocasionadas por el crecimiento estacional de las corrientes de agua (Gurría, 1976). Las inundaciones que en repetidas ocasiones dañaron los asentamientos humanos del Valle de México eran causadas fundamentalmente por las corrientes occidentales, entre las cuales la más importante era la del río --

Cuauhtitlán, que desaguaba en el lago de Zumpango. Por su parte, los lagos de la parte meridional -Xochimilco y Chalco- nunca fueron causa considerable de inundaciones (Gurría, 1976) -- García y Romero (1978) comentan que el desbordamiento ocasional de las aguas de los lagos meridionales a la laguna de México, sobre la que se levantaba Tenochtitlán, fue inicialmente benéfico para los tenochcas, pues al mezclarse el agua salubre de la segunda con las aguas dulces de las primeras, mejoraba su calidad notablemente. Estos desboramientos deben haber empezado a ser problemáticos al construirse las calzadas de Tlahuac y Mexicalzingo (García y Romero 1978). Las obras hidráulicas efectuadas en el lago de Chalco eran externas con respecto a la ciudad. Además de los ríos con escurrimientos perennes, como el San Francisco, el Amecameca, el de Tecomitl y el arroyo San José, en la época de lluvia los arroyos que descienden desde las sierras (tanto de las orientales como de las occidentales) vierten sus aguas, que pueden ser muy caudalosas, en las partes bajas, que a su vez se tornan en pantanosas, convirtiéndose en épocas de secas en enormes vasos de evaporación -- (Mooser, 1976).

La situación actual del área que nos ocupa, producto de las -- obras hidráulicas efectuadas por los tenochcas, por los conquistadores y por los habitantes del México independiente, unas de pequeño alcance, otras de gran talla (Palerm, 1973) puede describirse de la siguiente manera: el lago de Chalco, que era, -

de hecho, una ciénega, se encuentra casi totalmente seco, a --
excepción de Mixquic y Tláhuac. Este lago, que originalmente
se encontraba unido al de Xochimilco, fue separado de él por --
la compuerta de Tláhuac. Los habitantes más viejos de la zona
aún recuerdan al hacendado Iñigo Noriega, quien efectuó la par
te final de la desecación del lago de Chalco (Peña, 1978; Gar
cía Mora, 1979; informantes en Xico Viejo y Tlalpizáhuac). El
lago de Xochimilco, surtidor de Tláhuac, se encuentra reducido
a algunos canales de aguas negras, mera reminiscencia de lo --
que originalmente era.

5. Clima

Los climas predominantes en el área Chalco-Amecameca, son se--
gún la clasificación de Koppen-García, templados, moderadamen
te lluviosos, con lluvias en verano, con temperaturas que osci
lan entre 3°C y 18°C en el mes más frío y que son menores de --
22°C en el mes más caliente. La temperatura media mensual má
xima (anual) se presenta antes de junio (Cwbg) y la diferencia
entre las temperaturas medias mensuales extremas es inferior a
los 5°C (Cwbgi). Como justamente aclara Wolfer (1976), "Al de
finir el clima de la Cuenca de México, necesariamente habrá de
caerse en una generalización, ya que hay que tener presentes --
las diferencias de altitudes, de humedad, de vegetación y de --
muchos otros factores que coadyuvan a integrar un clima", sien
do esta apreciación igualmente válida para el área de trabajo.

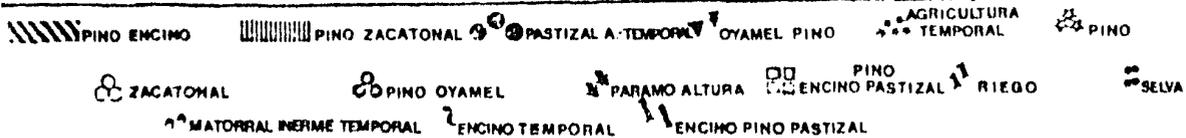
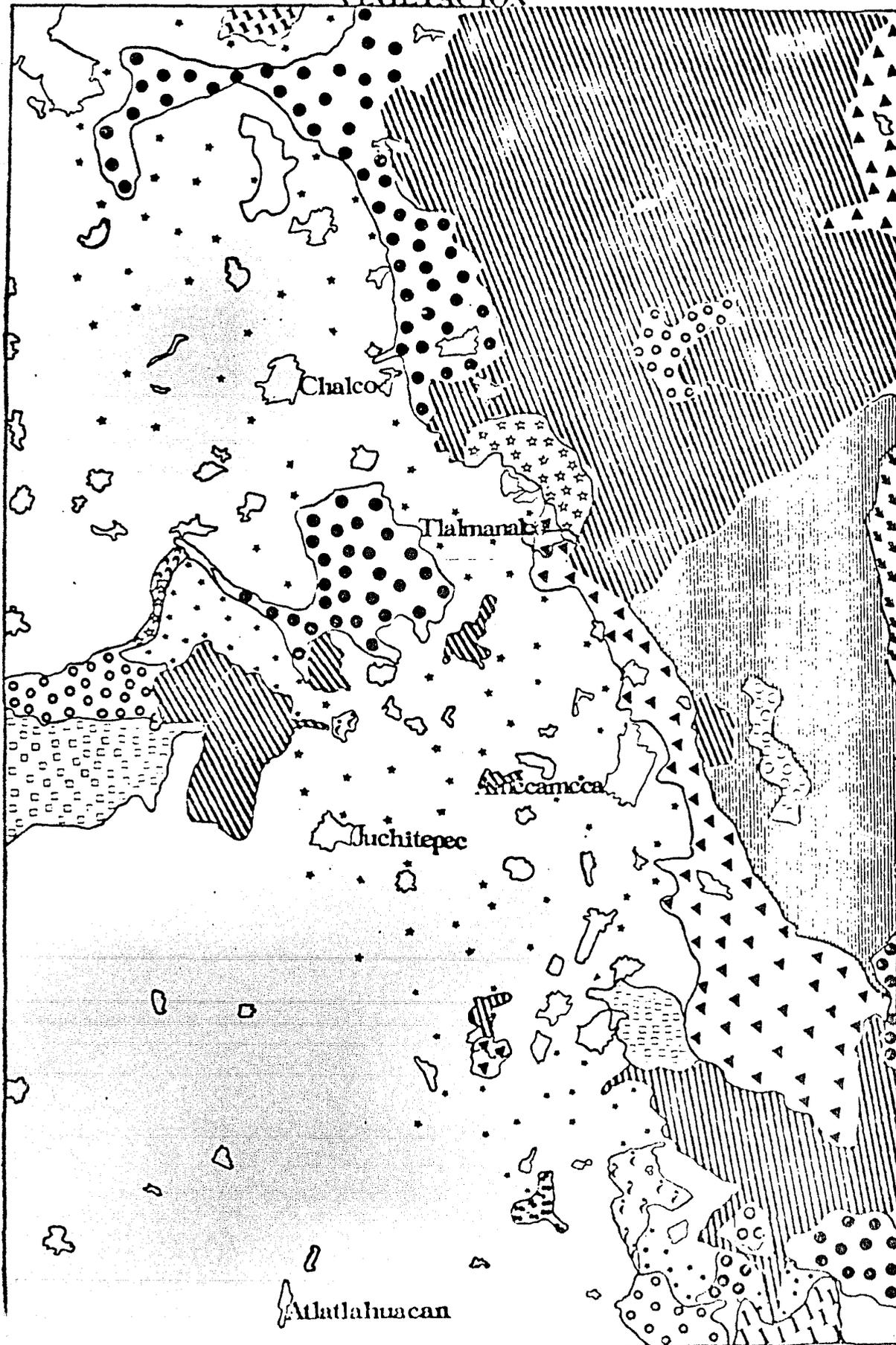
La presencia de una complicada orografía y de diferentes asociaciones vegetales son determinantes en la existencia de varios meso y microclimas, que aún deben ser detallados. Para Rzedowski (1979) se trata de "un mosaico climático complejo, con muchos gradientes individuales que muchas veces se superponen".

6. Flora

En el mapa 3 se ilustran los tipos de vegetación predominantes actualmente en el área de trabajo, de acuerdo a la cartografía de la SARH (1976). Cabe aclarar que la vegetación del área Chalco-Amecameca, así como la de todo el Valle de México, obedece claramente a los gradientes altitudinales determinados por las Sierras circundantes (Domínguez R., 1975) y es de creerse que obedeciera igualmente a los gradientes de humedad y salinidad determinados por la presencia de los cuerpos de agua ya desaparecidos. Las comunidades vegetales más importantes que se encuentran en el área son, de acuerdo con Rzedowski (1976-8):

1. Bosque de *Abies*: se encuentra ubicado entre los 2700 y los 3500 msnm y es frecuente en las serranías del área de estudio. Se trata de una comunidad perennifolia en la que predomina *Abies religiosa*, pudiéndose encontrar además *Alnus firmitolia*, *Cupressus lindleyi*, *Quercus laurina*, *Salix oxylepsis*, *Pseudotsuga macrolepis*, etc.

VEGETACION



2. Bosque Mesófilo de montaña: Ocupó algunas partes del área de trabajo, como alrededor de San Rafael, y alcanzó su mejor representación en la base del Iztaccihuatl, en las cañadas de alrededor de Amecameca. Cerca de este pueblo, se levanta el cerro conocido como Sacromonte (2250 msnm) en cuyas laderas se encontraba el bosque denso de *Quercus rugosa* y *Cupressus lindleyi* "caracterizado por una gran cantidad de epifitas, lo cual representa una condición extraordinaria para el Valle de México (...) y varios helechos, así como una serie de elementos propios del bosque mesófilo de montaña" (Rzedowski, 1969). Estos manchones de bosque mesófilo y la distribución de sus diferentes componentes señalan que este tipo de vegetación ya casi desaparecido, "debe haber tenido en épocas pasadas una extensión más vasta y debe haber existido una mayor continuidad o cercanía entre las áreas que ocupaba" (Rzedowski, 1969).

3. Bosque de *Pinus*: Se trata de comunidades típicamente perennifolias, sea cual sea la especie dominante de *Pinus*. Para Rzedowski (1979) algunos de estos pinares son asociaciones secundarias, no climax, producidas por la acción del fuego. Para Domínguez R. (1975), la presencia de los pinares en esta zona sólo puede explicarse "... por el carácter invasor de los pinos y su tenaz resistencia a ser destruidos por los factores químicos y bióticos". La gran abundancia de *Muhlenbergia*

yor porcentaje de cobertura (Domínguez R., 1975) Entre los géneros más frecuentes están *Chalamagrostis* y *Festuca*. En estos sitios, además de gramíneas se encuentran especies como *Juniperus monticola*, *Ribes ciliatum* *Trisetum rosei*, *Cirsium pinetorum*, *Plantago toluencensis* y *Lupinus* sp (Domínguez, 1975).

7. Vegetación acuática y subacuática. Es de esperarse que este tipo sea el más modificado de todos, siendo esta modificación sinónimo de desaparición en muchas ocasiones. Actualmente en los depósitos lacustres aún restan plantas de los géneros *Polygohum*, *Scirpus*, *Juncus*, *Echinonochloa*, *Hydrocotyle*, *Eleocharis*, *Bidens*, *Berula*, *Sagittaria*, etc. (Rzedowski, 1978). Se encuentran también algunas plantas flotantes como *Lemna* y *Azolla*. Por su parte, la flora sumergida ha desaparecido casi totalmente, junto con los cuerpos de agua en los que originalmente se encontraba

Si bien se tienen reconstrucciones parciales de lo que debe haber sido la flora del Valle de México en general (Rzedowski, 1976; Sanders, 1976), no se cuenta aún con trabajos de tallados en este sentido para el área Chalco-Amecameca en particular. Sanders (1976) comenta que es difícil suponer que se pueda reconstruir totalmente, pues "al menos 4000 años de explotación agrícola ha removido totalmente (a la vegetación original) a lo largo de la faja de ocupación cam

pesina". Sin embargo, con base en la flora actual y diferentes fuentes de información indirecta es posible determinar ciertas generalidades. Por ejemplo, García Mora (1979) comenta que durante el siglo XVI se cortaba madera de pino en algunos montes chalcas, como el de Ayotzingo, hoy deforestado. Se sabe también que era práctica común la recolección de "ocotes" en partes extendidas del área (García Mora, 1979, informantes en Juchitepec) donde ahora se encuentran terrenos agrícolas sobre la tierra del Ajusco en particular, lo cual permite suponer -- que los pintores del área se extendían de acuerdo únicamente a las limitantes ambientales, puntualizadas por Rzedowski (1978). Es posible, pues, imaginar al área como un gradiente que se -- iniciaba con la vegetación acuática del Lago de Chalco, fan o -- so, que se veía paulatinamente sucedida por algún tipo de pastizal, a su vez sustituido por diferentes tipos de asociaciones arbóreas que se sucedían de acuerdo al gradiente altitudi -- nal marcado por las elevaciones de las sierras Nevada y del -- Ajusco. Estas asociaciones deben haber sido del tipo de las señaladas por Domínguez (1975) y Rzedowski (1978) para el área. Es imprescindible insistir en el carácter hipotético de esta -- figura, cuyas particularidades deben aún ser definidas con trabajo de campo y sobre todo con base en las fuentes indirectas de información.

7. Fauna

La fauna del área Chalco-Amecameca fue muy rica originalmente, como sería de esperarse en un área tan diversa en ambientes y ubicada precisamente sobre el Eje Neovolcánico. Originalmente se encontraba una elevada diversidad de peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos (Leopold, 1976). Actualmente debido a la importante y constante modificación del ambiente, la mayor parte de estos elementos han desaparecido totalmente. El recurso de la fauna, como tal, ha desaparecido para fines prácticos. Entre los animales antes existentes se encontraban peces (por ejemplo, pescado blanco, *Chirostoma huboldtianum*; charales, *Chirostoma jordani*, diferentes especies de juiles y carpas, etc.) reptiles, como tortugas (*Kinosternon hirtipes*), aves (diferentes especies de garzas, gallaretas, patos y grullas) y algunas culebras como *Tamnophis* spp, todos ellos típicos de ambientes pantanosos. La mastofauna se encuentra también muy reducida a consecuencia de la modificación ambiental. Reportados como aún presentes aunque escasos se encuentran mapaches (*Procyon lotor*,) tuzas (*Cratogeomys* spp) y coyotes (*Canis latrans cagotis*). Algunos pobladores viejos aún recuerdan la presencia frecuente de estos animales en las casas, así como períodos de extinción de peces debidos a desecaciones artificiales de los cuerpos de agua. Artrópodos de diferentes tipos, algunos de los cuales representaron una importan

te fuente de alimento en épocas prehispánicas, como el ahuatli (Huevos de coríidos) y los acociles, se encuentran también muy reducidos. El inventario detallado de la fauna actualmente presente en esta área queda aún por hacer.

Al contrario de la fauna silvestre, la fauna doméstica fue incrementando paulatinamente conforme crecía el número de especies animales introducidas por los españoles. Actualmente, se encuentran constantemente aves de corral (gallos, gallinas, guajolotes), borregos, caballos, vacas, burros, etc. El uso de estos animales, como caballos, burros y toros en las labores agrícolas es muy importante en el área, pues son ellos quienes tiran de las yuntas, con lo cual se abrió la posibilidad de cultivo de terrenos incultos en el período prehispánico. Además, los caballos y burros en particular representan un elemento básico para el transporte de productos agrícolas dentro de la región.

8. Poblaciones humanas

El área Chalco-Amecameca fue poblada, en sus orígenes, por cinco grupos fundamentalmente, de acuerdo a Rendón (1965):

1. Totomilcas o Totomilpanecas amaquemes, de origen chichimeca, que entraron al área por el Valle de Toluca alrededor de 1162. A ellos se atribuye la fundación de Amecameca.
2. Nación de los Chichimecas Tecuanipas, quienes parecen ha--

ber salido de Chicomoztoc en 1222, en plan de conquista, llegando al área Chalco-Amecameca alrededor de 1295, donde los otros chichimecas les permiten establecerse.

3. Nación de los Nonoalcas, ramas Tlalmanalca, Chalca y Acoxteca, que arriban al área proveniente de los estados de Morelos, México y Guerrero, como gente de guerra, más o menos al mismo tiempo que los totomilpanecas.
4. Nación de los Poyauhtecas y Panohuayas, también de origen nonoalca.
5. Nación de los Tenencas Tlayllotlecas Atlahutecas, quienes guerrearon junto con los Totomilpas logrando conquistar Amecameca.

Los grupos Nonoalcas eran de ascendencia noble y penetraron al área Chlaco-Amecameca desde Tula. Su sitio de asentamiento es denominado por ellos Toehuacan. Los nonoalcas convivieron con grupos olmecas, pero en 1336, Amecameca es dividida quedando una parte bajo el dominio nonoalca y la otra bajo dominio olmeca. Tehuacán corresponde a esta parte Nonoalca. Los grupos guerreros mencionados anteriormente desplazaron a los Nonoalcas de la zona y se establecieron en ella a mediados del siglo XIII.

III. EL CULTIVO DE LAS PLANTAS

1. Introducción a las actividades agrícolas

El área Chalco-Amecameca representó en épocas pasadas una importante zona de producción agrícola (Parsons, 1976; Armillas, --- 1971; Palerm, 1955; García Mora, 1979), en gran parte debido al productivo sistema chinampero que se desarrolló enormemente sobre los lagos y ciénegas típicos de la región en épocas pasadas. El empobrecimiento del ambiente y las modificaciones que por ello ha sufrido el, la práctica agrícola han modificado totalmente el aspecto de la región, que resulta ya prácticamente ajeno a las descripciones hechas de épocas pasadas por autores como Rivera Cambas (1831) y Alzate (1957).

De una forma u otra, una buena parte de las modificaciones sufridas por el área provienen directamente del Distrito Federal. La concentración de actividades políticas, económicas, administrativas, industriales y comerciales en la Capital se origina desde el momento mismo de su nacimiento como tal (Bataillon, -- 1978). Dada la complejidad de este proceso, nos limitaremos a considerar algunos aspectos mínimos que tienen importancia en el área de trabajo.

El crecimiento urbano posterior a los años cuarenta tuvo más repercusiones en las transformaciones agrarias que el período inmediato a la Revolución (Bataillon, 1978). Entre estas repercusiones, hay que considerar siempre a la gran cantidad de indivi

duos que abandonaron el campo para establecerse en la ciudad de México con la esperanza de alcanzar mejores niveles de vida. Pero no se trata sólo de la absorción de campesinos por las zonas urbanas, si no también de la invasión de las áreas rurales por éstas, ya sea directamente, como es el establecimiento de fábricas en ellas, o indirectamente, a través de las consecuencias implícitas en el crecimiento urbano, por de más desordenado, como es la desecación de los lagos en este caso.

En el área Chalco-Amecameca se encuentran zonas industrializadas y zonas meramente agrícolas. En las zonas industrializadas (ubicadas en el área de trabajo), se han modificado no sólo las actividades de los pobladores sino el paisaje mismo, a través de diferentes formas de explotación y contaminación del ambiente. Es importante señalar que si bien el establecimiento de zonas industriales en el área Chalco-Amecameca representa la apertura de fuentes de empleo, también es cierto que en muchas ocasiones implica la pérdida de importantes recursos, originalmente disponibles a los habitantes del área. Así, por ejemplo, la Fábrica de papel San Rafael ha cercado el bosque, independientemente de las actividades de tala y desmonte que realiza, una importante fuente de riqueza. En efecto, las actividades de recolección, caza, etc. se encuentran actualmente muy limitadas, al decir de los informantes,

pues la fábrica ha cercado grandes extensiones de los bosques, a los cuales está estrictamente prohibido entrar, ya no se diga emplearlos. Además de esta fábrica, se encuentran presentes otras de tamaño e importancia considerables, como Ayotla - Textil, Olivetti, Miraflores, etc.

Delimitar rigurosamente las zonas agrícolas es muy complejo, - pues aún en poblados como Ixtapaluca, de creciente importancia industrial, los lugareños siguen sembrando en los terrenos aún disponibles. De acuerdo a los datos de campo, podríamos decir que en los pueblos prácticamente todos subsisten las actividades agrícolas, aún cuando se observa una tendencia a su desplazamiento por otro tipo de actividades. Por ejemplo, en algunos lugares como Juchitepec, Tlalmanalco y Tlalpizáhuac se nos comentó que uno de los problemas que existen para la agricultura actual es que terrenos con valor agrícola son vendidos y ocupados por fábricas o bien por las casas para los trabajadores de éstas. En términos generales, podemos asegurar que la agricultura es aún una actividad básica en el área, aunque las actividades urbanas en general, e industriales en particular, - la van modificando constantemente, conforme tienden a irse desplazando paulatinamente.

2. Metodología

El muestreo efectuado en el área Chalco-Amecameca abarcó un to

tal de 68 poblaciones, de diferentes tamaños. En todas ellas, se abordó directamente a las personas, preguntándoseles donde conseguir mazorca para semilla. Una vez entablada la relación, se hicieron preguntas directas sobre aspectos concisos, o bien, siempre que se presentaba la ocasión, se escuchaba al informante que decidía hablar libremente. La conversación con los informantes al margen de un interrogatorio permitió obtener los elementos para llenar el formato ilustrado en la Tabla 2.

En la mayoría de los pueblos se efectuó una sola entrevista, - en la que se hablaba con una o varias personas. Con los datos organizados a este nivel, la visión regional de distribución de maíz y de los aspectos ya mencionados que nos interesaba -- fue posible.

Una vez establecida la relación y obtenida la primera información, se colectaron muestras de los tipos de mazorcas presentes en el lugar. Es importante señalar que no se preguntó por ninguna mazorca en particular, si no que se pidió a los campesinos que las escogiera-, identificaran y nombraran de acuerdo a su práctica cotidiana. Si ellos mencionaban algún maíz cultivado en la localidad pero del cual no pudieran proporcionarnos muestras, se averiguaba quien podría facilitárnoslas. Una vez obtenido este dato, sí se podía directamente la muestra a la persona señalada, después de lo cual se repetía la entrevista en los términos ya indicados.

TABLA 2: FORMATO EMPLEADO EN EL MUESTREO

LOCALIDAD:

FECHA:

TIPO DE MAIZ:

Nombre	Ciclo Agrícola	Maíz más Importante	Abono	Deshierbe
Suelo	Zona de Siembra	Procedencia de la semilla	U s o s	
Cultivos Asociados	Otros Cultivos	Cultivos Abandonados		

Este sencillo procedimiento permitió obtener información sobre cuáles son los criterios de selección artificial del maíz y -- cuál es el valor de las distintas características de las mazorcas.

Una vez colectadas las mazorcas se etiquetaron debidamente, -- añadiendo a los datos habituales de un ejemplar de herbario si se trataba de cultivos abandonados o no y, en el primer caso, -- de que clase de abono se trataba, así como la procedencia de -- la semilla empleada en esta cosecha en particular (criolla o -- traída de fuera). La colecta de seis mazorcas por tipo, por -- pueblo se dividió en dos muestras de tres mazorcas cada una. -- Estas fueron depositadas en el Colegio de Posgraduados de la -- Universidad Autónoma de Chapingo, en la Rama de Botánica y en -- el herbario de la Facultad de Ciencias de la UNAM.

3. Plantas cultivadas en el área: distribución e importancia

Las actividades agrícolas en el área Chalco-Amecameca giran -- fundamentalmente alrededor del cultivo del maíz, lo cual no implica, de ninguna manera, que éste sea el único cultivo presente en esta zona. Conforme se muestreó el maíz, de la forma indicada en el inciso anterior, se logró obtener una visión, estrictamente general, que requiere ser trabajada más ampliamente, del resto de las actividades agrícolas aquí desarrolladas.

Los datos obtenidos al respecto pueden resumirse en la Tabla 3 y se encuentran desglosados en el mapa 4. Con base en estos datos, en cuyo carácter parcial es necesario insistir, podemos hacer algunas consideraciones.

El frijol y el haba requieren una mención especial, pues se siembran mezclados con el maíz, por lo que su distribución es igual a la de éste. Las particularidades relacionadas de estos 2 cultivos serán detalladas en el inciso dedicado a las plantas asociadas al maíz.

La cebada se cultiva independientemente del maíz, entre los 2200 y 3000 msnm (Villegas, 1966). Se siembra al voleo y requiere de pocas labores culturales. Las fases principales de su cultivo son: 1er. arado (barbecho), cruza y rastreo (marzo), siembra y fertilización (junio) y cosecha (nov.) (García, 1962).

El cultivo del trigo ha ido desaparecido, después de haber sido una actividad típica de esta zona. Rivera (1831) comenta, casi de paso, que "Al pie de los volcanes se presentan, simétricos, los trigales, que contrastan con la franja de cedros y pinos". García Mora (1979) señala que "En las tierras entre Tlalmanalco y Chalco había labradores españoles sembrando trigo (...) y no sabemos en que momento, la misma población local, no española, empezó a cultivar el trigo hasta bien entrado el presente siglo".

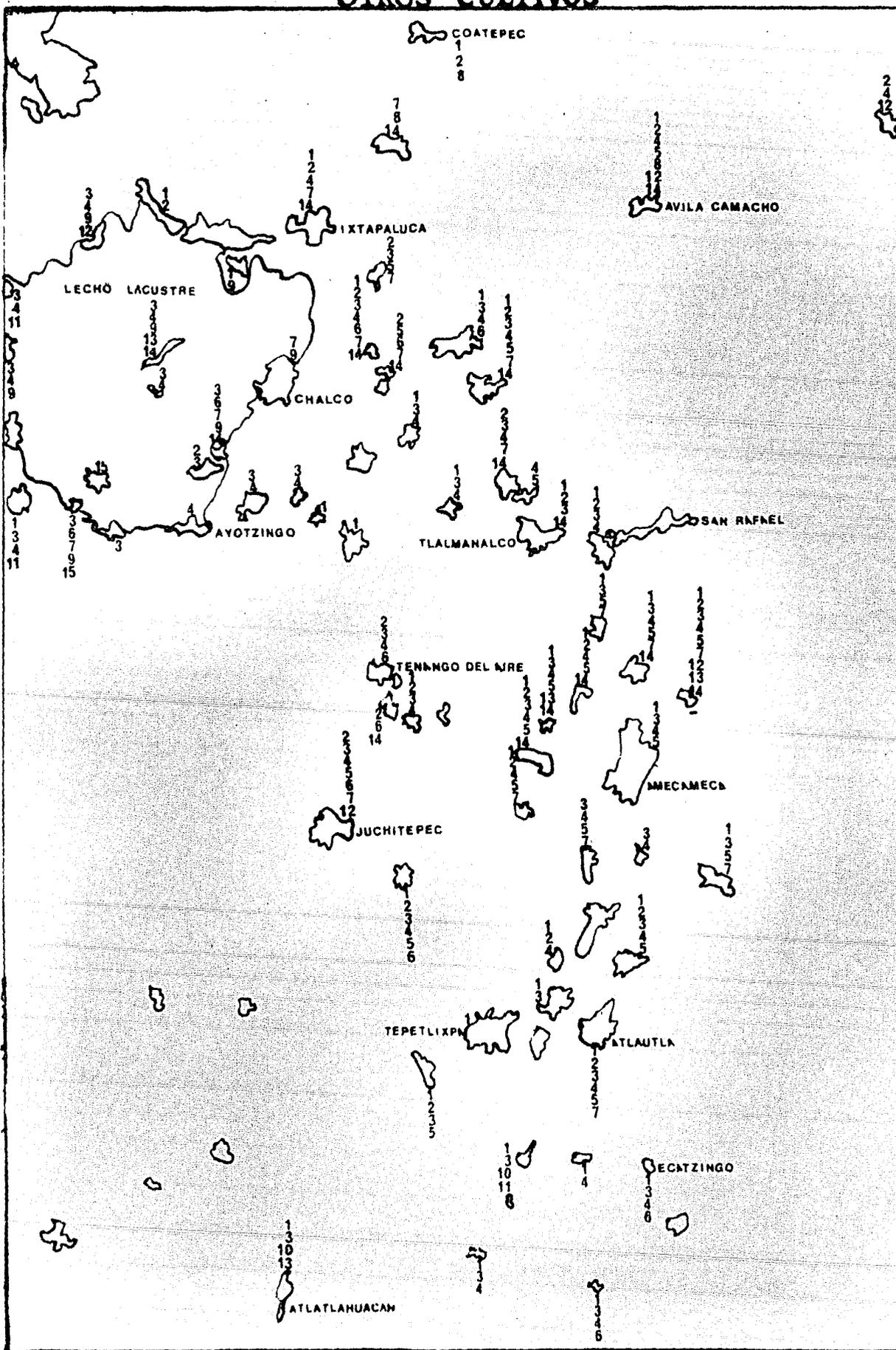
TABLA 3: CULTIVOS EN EL AREA Y SU IMPORTANCIA

CULTIVO	LOCALIDADES	%
Maíz <i>Zea mays</i>	67	98.5
Cebada <i>Hordeum vulgare</i>	31	47.69
Frijol <i>Phaseolus vulgaris</i>	25	38.46
Haba <i>Vicia faba</i>	22	33.84
Capulín <i>Prunus capullin</i>	21	32.3
Ebol <i>Vicia Sp.</i>	20	30.76
Avena <i>Avena sativa</i>	19	29.2
Durazno <i>Amygdalus persecae</i>	17	26.15
Pera <i>Pyrus communis</i>	17	26.15
Nogal <i>Juglans sp</i>	16	24.61
Alfalfa <i>Medicago sativa</i>	16	24.61
Manzana <i>Malus pumila</i>	14	21.53
Trigo <i>Triticum vulgare</i>	13	20.00
Tejocote <i>Crataegus mexizana</i>	12	18.46
Chabacano <i>Prunus simonli</i>	9	13.84

TABLA 3: (Cont.)

CULTIVO	LOCALIDADES	%
Maguey <i>Agave atrovirens</i>	9	13.84
Ciruela <i>Prunus domestica</i>	8	12.3
Remolacha <i>Beta vulgaris</i>	7	10.76
Ahuacate <i>Persia gratissima</i>	6	9.23
Jitomate <i>Lycopersicon lycopersicum</i>	5	7.69
Tomate <i>Physalis ixocarpa</i>	5	7.69
Papa <i>Solanum tuberosum</i>	4	6.15
Chirimoya <i>Anona cherimola</i>	4	6.15
Alverjón <i>Vicia sp</i>	3	4.61
Col <i>Brassica oleraceae</i>	3	4.61
Sorgo <i>Sorghum vulgare</i>	3	4.61
Chícharo <i>Pisum arvense</i>	3	4.61
Centeno <i>Secale cereale</i>	1	1.53

OTROS CULTIVOS



1. FRUTALES
2. CEBADA
3. FRIJOL
4. HABA
5. EBOL
6. TRIGO
7. ALFALFA
8. MAQUEY
9. REMOLACHA
10. Jitomate
11. TOMATE
12. PAPA
13. CHICHARO
14. AVENA
15. HORTALIZAS

Al parecer, el trigo temporalero del área se ha visto desplazado por el que se cultiva bajo riego en el noroeste del Estado de México, y en el norte del país (Sánchez Colín, 1951). Este importante descenso en la producción triguera es reciente (García Mora, 1978) y la mayoría de los habitantes, aún -- los relativamente jóvenes recuerdan o tienen noticia del abandono paulatino del cultivo de este cereal. Actualmente se cultiva trigo de invierno, aunque no muy extensamente, sobre los mismos terrenos en los que se sembró y cosechó maíz.

Los frutales que se cultivan pueden dividirse en 2 grupos:

El primero agrupa a aquellos árboles que no se cultivan, sino que crecen en forma casi silvestre dentro de los pueblos las personas los cuidan poco, pero aprovechan sus frutos. Este es el caso del tejocote (*Crataegus mexizana*), el capulín (*Prunus capullin*) y el nogal (*Juglano sp.*). En el segundo grupo se encuentran los frutales cultivados, ya sea en huertos familiares o en árboles aislados en los solares de las casas, como -- manzanas (*Malus pumila*), el durazno (*Amygdalus perseeae*), pera (*Pyrus communis*), etc. cabe mencionar que los huertos frutales llegan a alcanzar tamaños considerables en algunos sitios, como Atlautle y Tepetlixpa.

El cultivo de hortalizas abarca extensiones considerables en -- los pueblos chunamperos, donde existen tanto las condiciones ambientales adecuadas como la costumbre necesaria, dada la gran --

medida por la existencia de las chinampas. En los demás pue---
blos, se les encuentra sembradas en solares de extensiones limi-
tadas. Son comunes dentro de las hortalizas, sobre todo entre -
las chinamperas, la col (*Brassica oleraceae*), la coliflor (*Bra-
ssica spp*), la espinaca (*Spinacea oleraceae*), la lechuga (*Lac-
tuca sativa*), el cilantro (*Coriandrum sativum L*), el apio (*Apium
graveolens*), el perejil (*Petroselenium sp*) y el rábano (*Raphanus
spp*), entre otros.

Los nopales y los magueyes, se encuentran en extensiones reduci-
das o en pequeños manchones dentro de los pueblos y alrededor de
los campos. Entre los lugares visitados, sólo en nueve se repor-
tó el cultivo de maguey a una escala considerable, destacando en
este sentido Santa María Coatepec. El tipo de maguey sembrado --
aquí es conocido como "Ayoteco" y, al decir de los informantes,-
un maguey de este tipo, bien cuidado, empieza a producir desde -
los seis años y la producción de una sola planta llega a exten--
derse hasta ocho o doce meses si es bien trabajado.

La presencia de los cultígenos no depende únicamente de las con-
diciones ambientales. La actividad humana juega un papel determi-
nante en su distribución, pues los hábitos y costumbres funcio--
nan como verdaderos agentes selectivos. Por ejemplo, en muchos -
sitios se escucharon comentarios como si se pero no se acostum--
bra", señalándose así la mayor importancia de las prácticas agrí-
colas sobre los factores ambientales en la distribución de las -
plantas cultivadas.

IV. GENERALIDADES

La evolución del maíz se vió determinada por la intervención del hombre, al grado de que su supervivencia del maíz moderno depende estricta y exclusivamente de la actividad humana. La existencia de 290 razas de maíz, inatamente en América, donde constituyó y constituye un alimento básico, es considerada como una clara prueba de la intervención del hombre en la evolución del maíz (Ramos, 1972) El origen del maíz moderno ha generado muchas teorías, entre las cuales la teoría tripartita (Mangelsdorf y Reeves, 1953) ha ido adquiriendo fuerza al avanzar los trabajos arqueobotánicos y sobre todo a raíz de los descubrimientos de Bat Cave (Galinet y Mangelsdorf, 1964) y sobre todo del Valle de Tehuacán (McNeish et al 1966).

El Valle de México, y por ende el área Chalco-Amecameca no parece haber sido un centro de origen del maíz. Las razas en él presentes desde hace mucho tiempo tampoco parecen haberse originado aquí (Wellhausen et al, 1953) aunque se trate de una zona de grandes cultivos de maíz desde hace muchísimo tiempo. Es muy probable que estas razas hayan ido desplazándose paulatinamente de su (s) centro (s) de origen hacia todo el territorio en el que se encuentran actualmente. Esto resulta lógico si se recuerda que el inicio de la agricultura no fue sinónimo inmediato del establecimiento de los grupos humanos en asentamientos definitivos, si no que se trató de una -

muy lenta evolución agrícola, que llevó consigo sus granos y otros alimentos conforme se desplazó geográficamente. Por ejemplo, en el Valle de Tehuacán, donde se ha encontrado la secuencia más antigua y más completa de las etapas de domesticación del maíz (con restos desde maíz tunicado hasta maíz moderno) - Flannery y Coe (1966)

En el área de Chalco-Amecameca, al igual que en el resto del Valle de México, la evolución agrícola estuvo asociada primero con asentamientos pequeños y migratorios, con maizales igualmente móviles y después con maizales casi permanentes que sostenían poblaciones prácticamente estables (Palerm, 1955). No fue sino hasta la introducción de sistemas de riego, representados en esta región por las chinampas, que se establecieron comunidades totalmente sedentarias (Palerm, 1955). En los dos primeros casos, los granos pueden haber sido transportados de un lado a otro, por la gente que se alimentaba de ellos. -- Así pues, baste pensar en la enorme cantidad de migraciones, -- bien conocidas unas, como la azteca y la olmeca, casi desconocidas otras, que caracterizaron a toda Mesoamérica durante el período pre-urbano, para imaginar uno de los mecanismos más -- eficientes de dispersión, pues "no hubo peregrinación indígena que no llevara sus granos consigo (Sánchez Colín, 1951).

En el tercer caso, es decir, cuando se trata de comunidades sedentarias, el intercambio de tipos de maíz permanece, quizá in

tensificado, a través de los diferentes patrones de intercambio, como eran el tributario y el comercial. Aún cuando se desconocen los corredores geográficos específicos para cada raza, se pueden hacer ciertas inferencias a partir de su filogenia, y de la distribución de los ancestros. Las zonas de contacto entre las diferentes razas que se cruzan para originar una nueva representan las puertas de entrada de ésta a un área igualmente nueva. A modo de ejemplo, que se aclarará más adelante, se puede suponer que el maíz chalqueño presente en el área Chalco-Amecameca, se originó en una zona ligeramente más baja a la que suele ocupar generalmente y a la vez algo más elevada que la normalmente ocupada por el maíz tuxpeño, sobre la costa oriental y hacia el Altiplano (Hernández X., - 1979, com. pers.)

2. Clasificación: Aspectos taxonómicos

En términos taxonómicos el maíz es una de las plantas más complicadas. Por un lado, el maíz moderno no guarda semejanzas con ninguna planta silvestre; por otro lado, la taxonomía del maíz se basa en gran medida en los aspectos que se han ido seleccionando a lo largo de su domesticación y que permiten establecer relaciones de diferentes índoles entre las diferentes razas. Empero, muchas de las etapas de domesticación, son aún desconocidas, tanto en términos generales como en particular para cada raza. Aún más, como "los maíces no sólo pertenecen -

todos a una misma especie, sino que además son de polinización libre, su clasificación ofrece por regla general mayor número de dificultades para el fitotaxónomo que el normal" (Wellhausen et al, 1953). No es de extrañarse, pues, que se conozcan muchas clasificaciones del maíz, aún para razas típicas de áreas restringidas, como es el caso de la Mesa Central, que incluye a nuestra área de trabajo. Entre estas clasificaciones se encuentran algunas que atañen particularmente a nuestra zona de trabajo. Por ejemplo, Montelongo (1939) reconoce tres tipos de maíz representativos del área de Chalco, a saber:

1. Abrileño o de olote delgado (sembrado en abril)
2. Marceño o de olote grueso (sembrado en marzo)
3. Breve o chico

Bautista (1949), por su parte, reconoce que en la Mesa Central en general predominan dos razas, el Cónico, y el Chalqueño. El mismo autor señala que "El maíz cónico es secundario, de temporal y precoz en su maduración (120 días)" y que el Chalqueño es "De riego y más tardío en maduración (180 días)". Cabe señalar que esta clasificación de Bautista los maíces cónico, Chalqueño, Palomero toluqueño y Cacahuacintle quedan contenidos en un sólo grupo, conocido como Complejo Cónico, pues se considera que las diferencias entre ciertos caracteres como la altura de las plantas, los sistemas radiculares, la longitud de la mazorca, la forma y el tamaño y la textura de los granos, consi-

derados estadísticamente, no son suficientes para separarlos. Estudios filogenéticos posteriores desmintieron esta idea.

Finalmente, en 1953, Wellhausen et al, en el libro Razas de Maíz en México, establecieron los criterios de la taxonomía del maíz, mismos que seguiremos en la identificación del material obtenido en el campo. Entre los criterios considerados para establecer este sistema taxonómico se encuentran datos tanto de los centros de distribución y diversificación del maíz y sus ancestros, como datos históricos, antropológicos y lingüísticos. De particular importancia es que se hayan respetado los nombres locales con los que los agricultores y campesinos reconocen los diferentes tipos de maíz.

Al clasificar el maíz es necesario tener en mente que:

1. Las razas de maíz se cruzan libremente, dando origen a una cierta diversidad de híbridos y al fenómeno de xenia. Este se origina en la doble fertilización y resulta de la acción inmediata de granos de polen provenientes de otra raza y se manifiestan de diferentes formas, siendo las más importantes para nuestros fines la combinación de colores del endospermo de los granos y la modificación de la textura de los mismos.
2. La mazorca de maíz es el órgano más útil para su identificación, pues siendo precisamente el órgano sujeto a selección es, por un lado, el más variable entre las diferentes razas y, por otro, el más especializado y justamente el que lo distin-

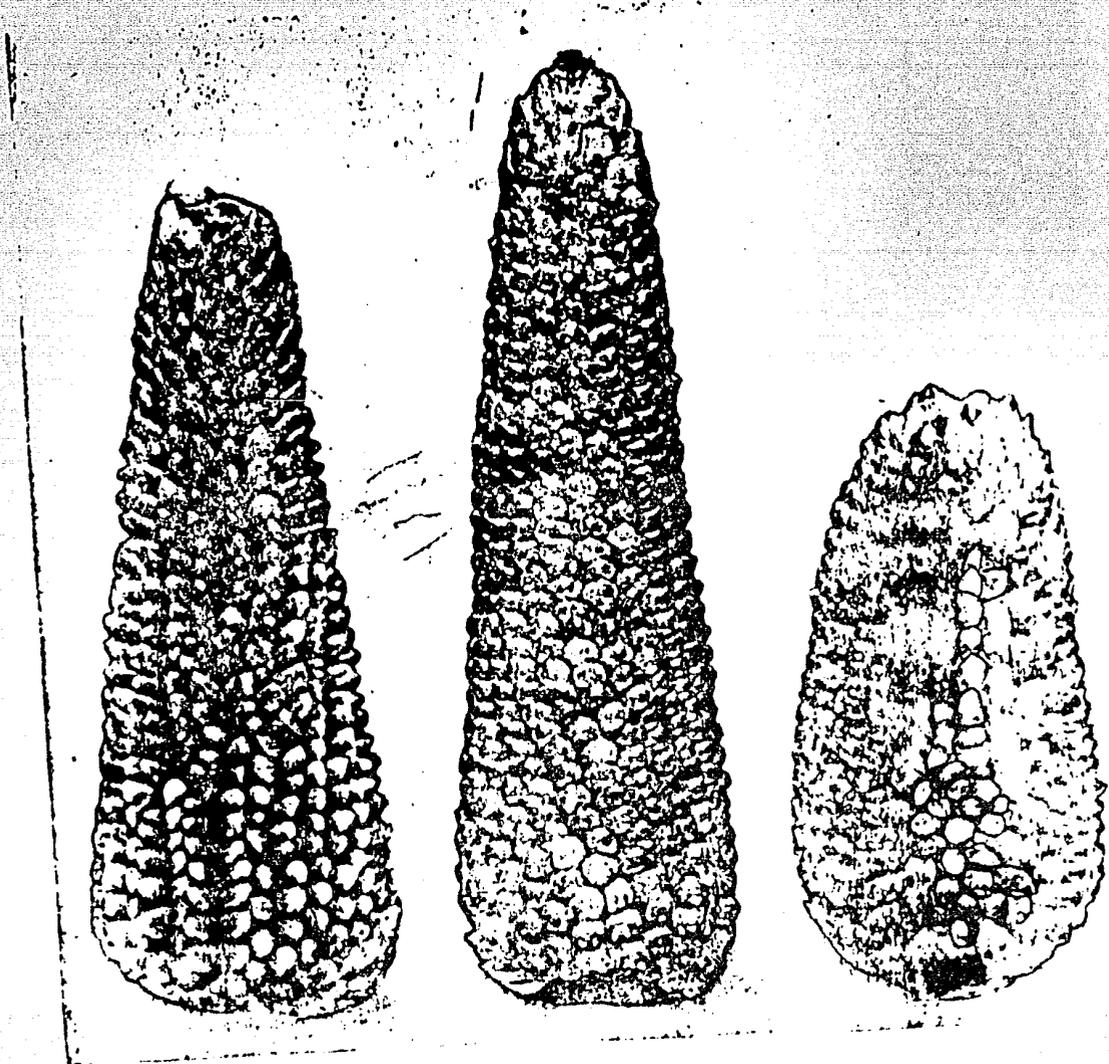
que de las demás gramíneas. Un último aspecto que refuerza la utilidad del uso de la mazorca en taxonomía es que es el órgano menos afectado por las variaciones ambientales. (Bautista, 1949).

3. Razas de maíz en el área y su distribución

En el área Chalco-Amecameca se encuentran fundamentalmente cinco razas: el Palomero Toluqueño, perteneciente a las razas indígenas precolombinas (Wellhausen, 1953), El cacahuacintle, agrupado en las razas exóticas precolombinas (Wellhausen, 1953) el Cónico, considerado dentro de las metizas prehistóricas, (Wellhausen, 1953); el Chalqueño, de las modernas incipientes, (Wellhausen, 1953) y el ancho ubicado dentro de las no bien definidas.

El maíz palomero toluqueño (fig. 1), de distribución actual restringida (mapa 6 D), probablemente estuvo ampliamente distribuido a lo largo de toda la Mesa Central. Se desconocen sus ancestros inmediatos, aunque es probable que se trate de un descendiente cercado de los revetadores tunicados primitivos (Wellhausen, 1953), Se trata de una raza originada en México - cuya mazorca puede describirse en los términos siguientes: cortas, de forma cónica, con adelgazamiento agudo y uniforme de la base al ápice, 20 ó más hileras de granos, parte media del olote incolora, diámetro pequeño del pedúnculo, granos con forma de arroz. El maíz Palomero Toluqueño ya prácticamente no

FIGURA 1



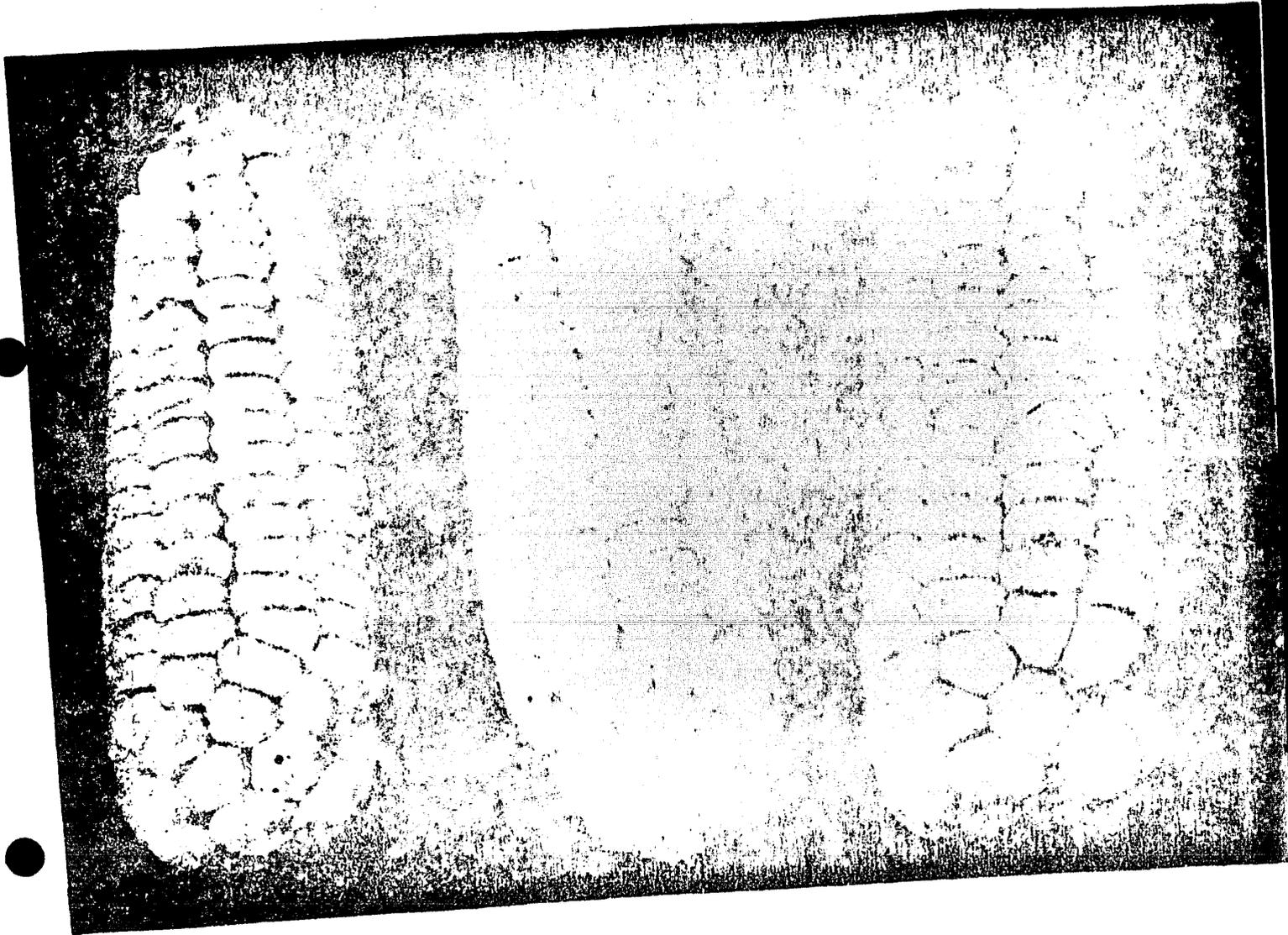
MAIZ PALOMERO TOLUQUENO

(Tomado de Wellhausen, 1953)

existe en forma pura en el área de trabajo. De hecho, solo fue encontrado en un pueblo de los 68 visitados, llamado San Marcos Huixtoco (mapa 7) Wellhausen (1953) señala que se trata de un maíz favorecido por altitudes elevadas, cuyo rango de distribución se extiende desde los 2200 hasta los 2800 ---msnm.

El Cacahuacintle o cachuacintle (fig. 2) probablemente fue introducido desde Centro o Sudamérica durante épocas prehispánicas, junto con las demás razas exóticas precolombinas. Probablemente haya sido introducido desde Guatemala en épocas prehistóricas. Los caracteres externos más relevantes de la mazorca de esta raza son: longitud mediana, gruesas en la parte media, con un adelgazamiento gradual hacia el ápice, un promedio de 15.2 hileras, pedúnculo con diámetro medianamente pequeño. Los granos son de medianos a grandes, redondos, lisos, con ligeras estrías, con endospermo suave, blanco y harinoso. La base de la mazorca se encuentra completamente cubierta por los granos inferiores (Wellhausen, 1953). El cacahuacintle observa el mismo rango de distribución altitudinal que el Palomero Toluqueño. Si bien el maíz Cacahuacintle se encuentra en el área, es más frecuente como híbrido que en forma pura (mapa 7). Cabe mencionar que los maíces eloteros preferidos son los más harinosos, por lo que es de suponer que originalmente las mazorcas coloreadas, tradicionalmente eloteras, tu-

FIGURA 2



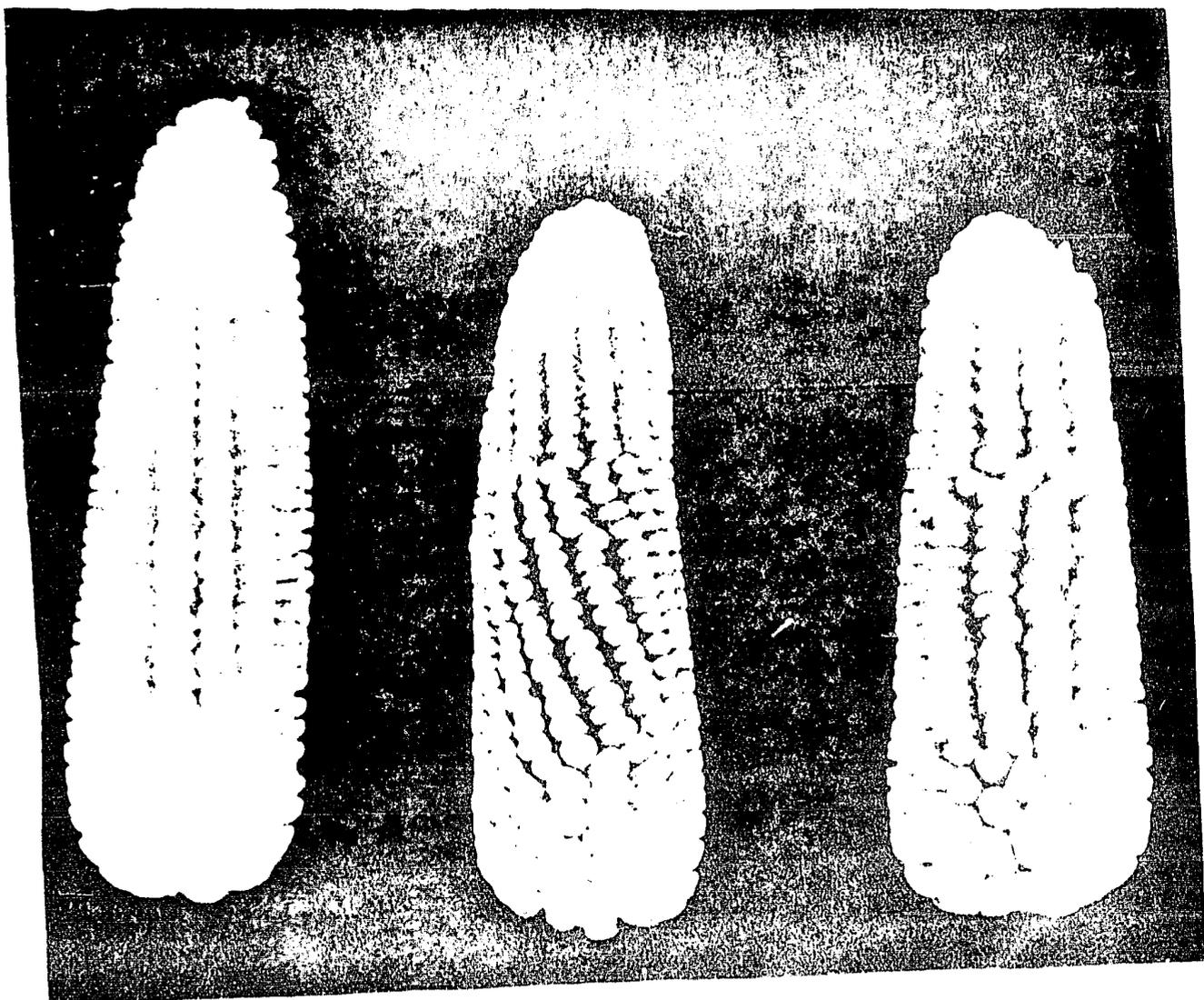
MAIZ CACAHUACINTLE

vieron fuerte influencia del Cacahuacintle (Wellausen, 1953; Hernández X., 1979, com. pers.).

El maíz Cónico (fig. 3) es considerado como importante en el área de trabajo, al igual que en toda la Mesa Central. Su distribución se extiende hasta los estados de Puebla, Jalisco, Tlaxcala y parte de Michoacán. Se trata del producto de la hibridación del Palomero Toluqueño con el Cacahuacintle, y como tal, presenta caracteres intermedios a los de estos dos. Su centro de origen es la misma Mesa Central, en la que él y sus progenitores son abundantes y frecuentes (Wellhausen, 1953). Las mazorcas de maíz cónico se reconocen por ser cortas, cónicas, con un adelgazamiento pronunciado y uniforme de la base al ápice, 16 hileras de granos como promedio, pedúnculo pequeño, granos medianamente pequeños, alargados, moderadamente puntiagudos y dentados. Los granos presentan estrías ligeras o ausentes y el endospermo es desde moderadamente duro hasta duro. La condición intermedia del Cónico con relación al Palomero Toluqueño y al Cacahuacintle permite explicar que su distribución se restrinja aproximadamente al mismo rango altitudinal que el de sus progenitores (Wellhausen, 1953) (Mapas 6 c y 7).

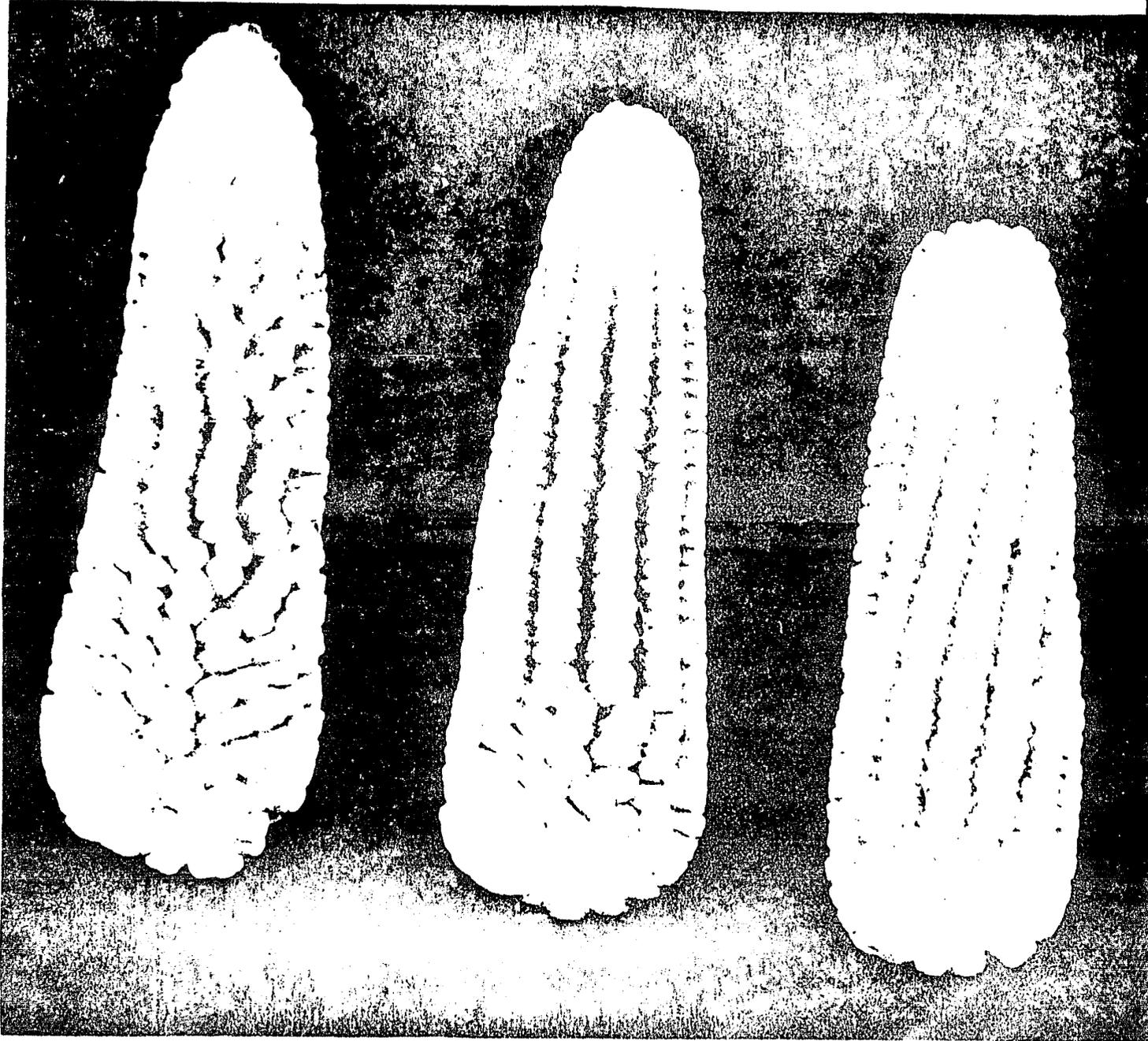
El maíz Chalqueño (fig. 4) es otro maíz típico de la Mesa Central, representado en el área de Chalco-Amecameca. Esta raza es el resultado de la hibridación del maíz Tuxpeño con

FIGURA 3



MAIZ CONICO

FIGURA 4

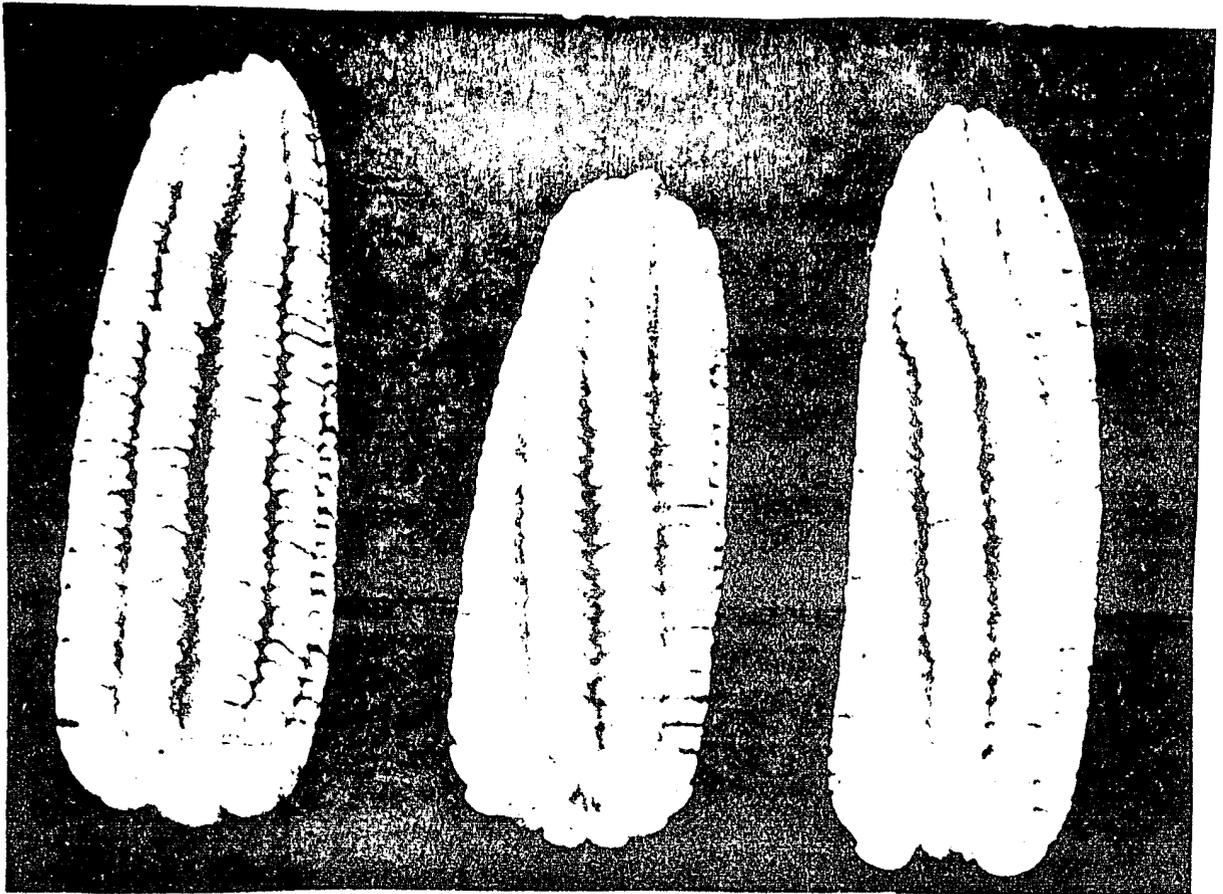


MAIZ CHALQUEÑO

el Cónico, de donde se desprende que se trata de una raza mucho más reciente que ésta. La distribución del maíz Chalqueño es muy semejante a la del Cónico (mapas 6 d y 7). Sin embargo, muy probablemente gracias a su carácter tardío su rango es ligeramente más amplio, extendiéndose desde los 2300 msnm hasta los 2800. Cabe aclarar que el Chalqueño generalmente ocupa terrenos más adecuados que el Cónico, pues generalmente se siembra en terrenos que poseen agua en abundancia o bien sometidos a riego (Bautista, 1949). Por ello, las mazorcas de maíz chalqueño tienden a ser más grandes.

Sobre el maíz Ancho (fig. 5) es poca la información con que se cuenta. Aparentemente se trata de un maíz de "tierra caliente", por lo que su presencia en la Mesa Central es poco probable. En el área de trabajo, se le encontró únicamente una vez traspasado el corredor en sí, concentrado en el extremo sudoriental (mapa 7). Dada la falta de descripción de este maíz en el trabajo de Wellhausen, resumiremos los datos promedios obtenidos por nosotros en las muestras, para describir, aunque no sea más que parcial y tentativamente, las mazorcas de esta raza: el diámetro de la mazorca es de 4.5 cm. y el del olote de 1.2 cm., los granos tienen alrededor de 10.5 mm. de espesor y son típicamente rectangulares, siendo su longitud promedio de 1.45 mm. Las mazorcas presentan un adelgazamiento paulatino y ligero desde la base hasta el ápice.

FIGURA 5

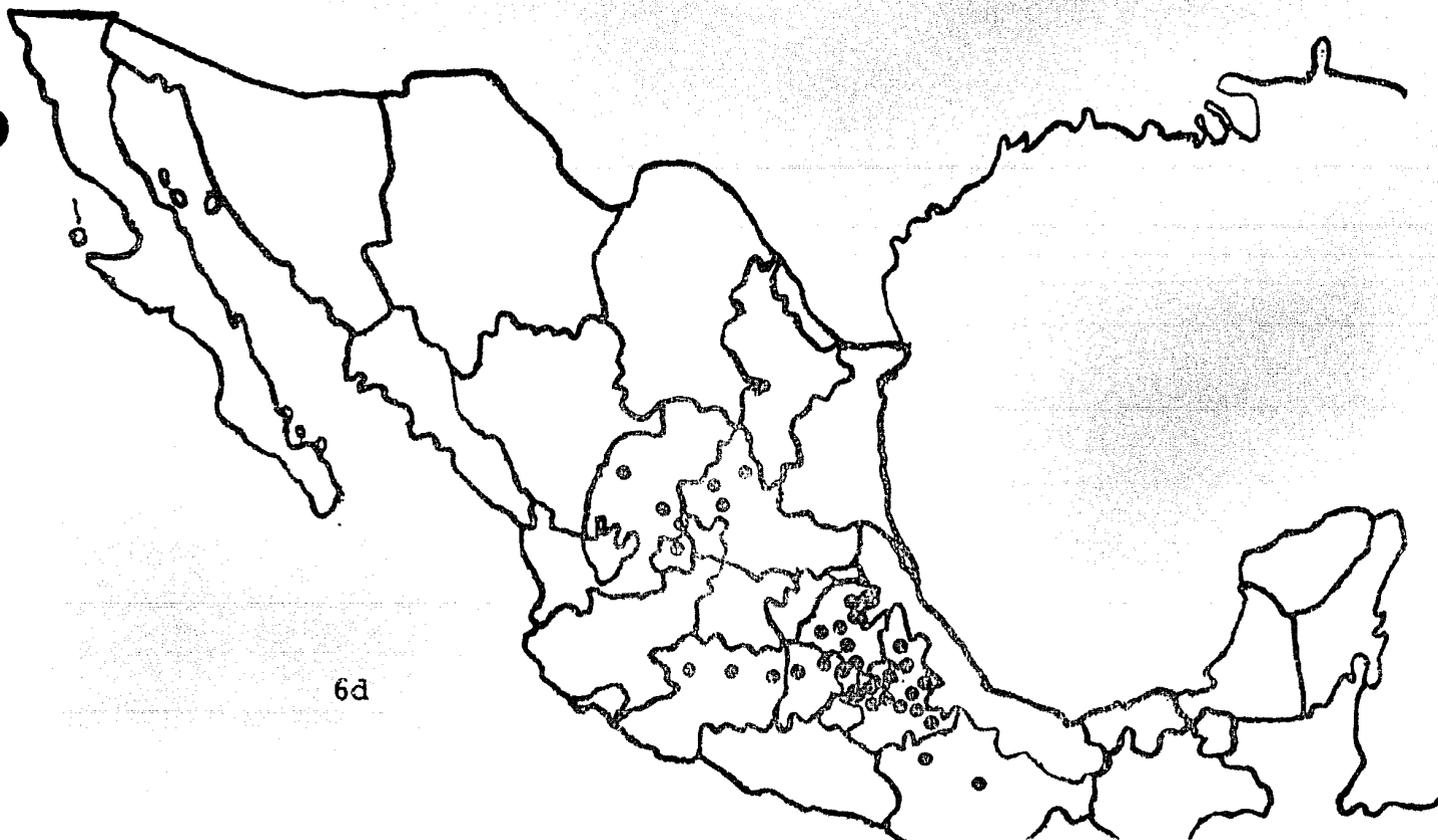
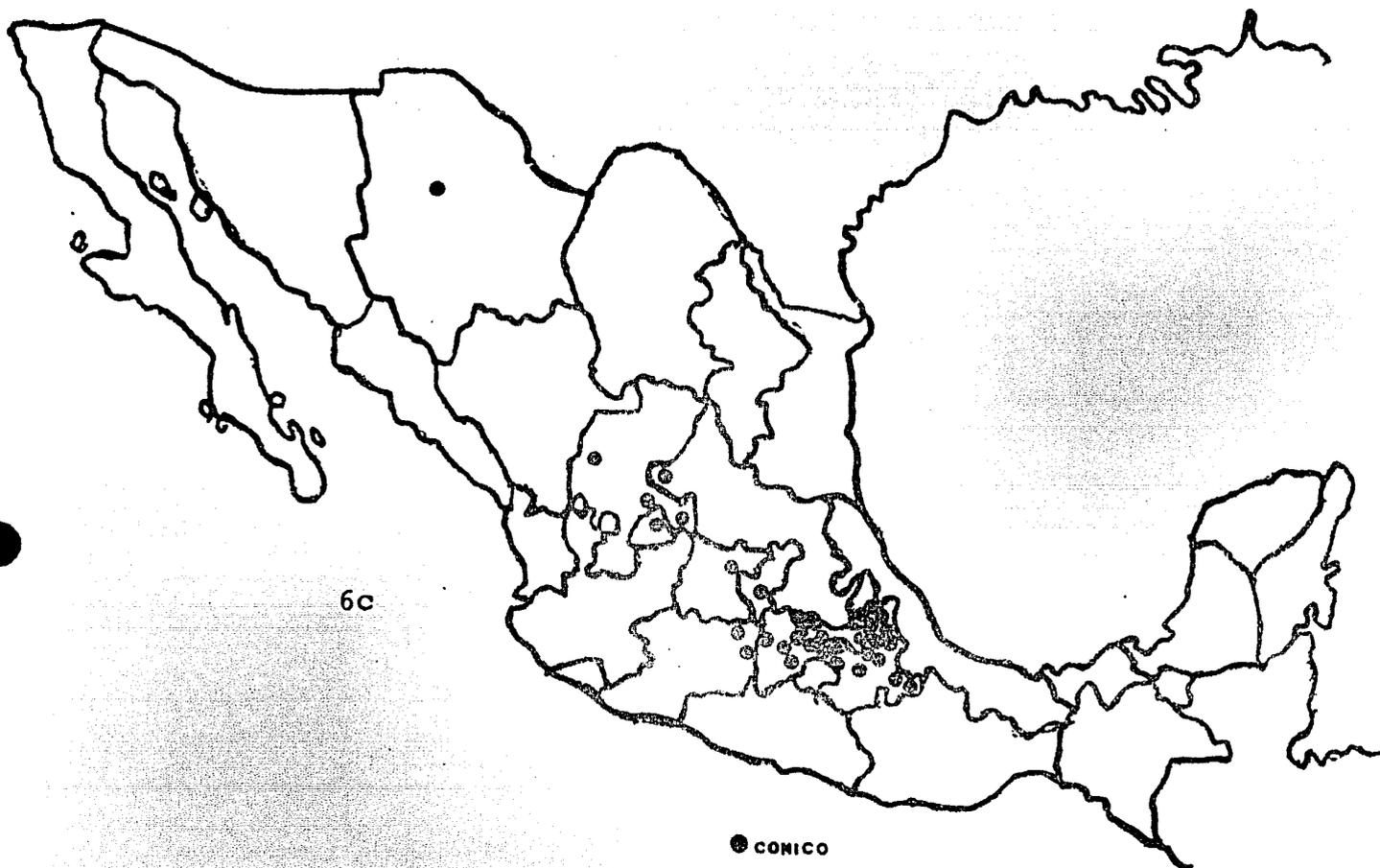


MAIZ ANCHO

DISTRIBUCION DE LAS RAZAS EN LA REPUBLICA MEXICANA



DISTRIBUCION DE LAS RAZAS EN LA REPUBLICA MEXICANA



ce. La longitud promedio de la raquilla es de 1 mm. el índice olote/raquis de 0.49 y el de raquilla grano de 0.69.

Una raza que apenas se encuentra presente en el área, según se desprende de las muestras obtenidas, es el Celaya, que por su parte es dominante en la región del Bajío. Se trata de un maíz reciente, resultante de la hibridación de Tuxpeño con Tabloncillo. Una segunda raza de presencia mínima, incluso dudosa, de acuerdo a nuestras muestras, es el maíz Tuxpeño, producto de la cruce entre el Tepecintle y el Olotillo. Ambas razas se encuentran en el área únicamente como elementos de hibridación, es decir, no se les encuentra en forma pura. (Mapa 7).

Es necesario señalar que en muchos de los maíces del área, sobre todo en los más productivos, presentan una cierta introgresión de Teocintle (Galinat, Mangelsdorf y Pierson, 1952), planta que existe desde hace mucho tiempo, quizá desde hace unos 7,000 años en la zona de Chalco (Beadle, 1975). Además de la frecuencia de introgresión del Teocintle, los híbridos de éste con el maíz son muy frecuentes en toda la parte sudoriental de la Cuenca de México, donde alrededor del 1% de un maizal es de esta naturaleza; de hecho, en los campos de cultivo no es posible, aún para los agricultores, distinguir una planta de maíz de una de Teocintle hasta que no haga su aparición la infrutescencia. Esto se debe a que la raza de maíz -

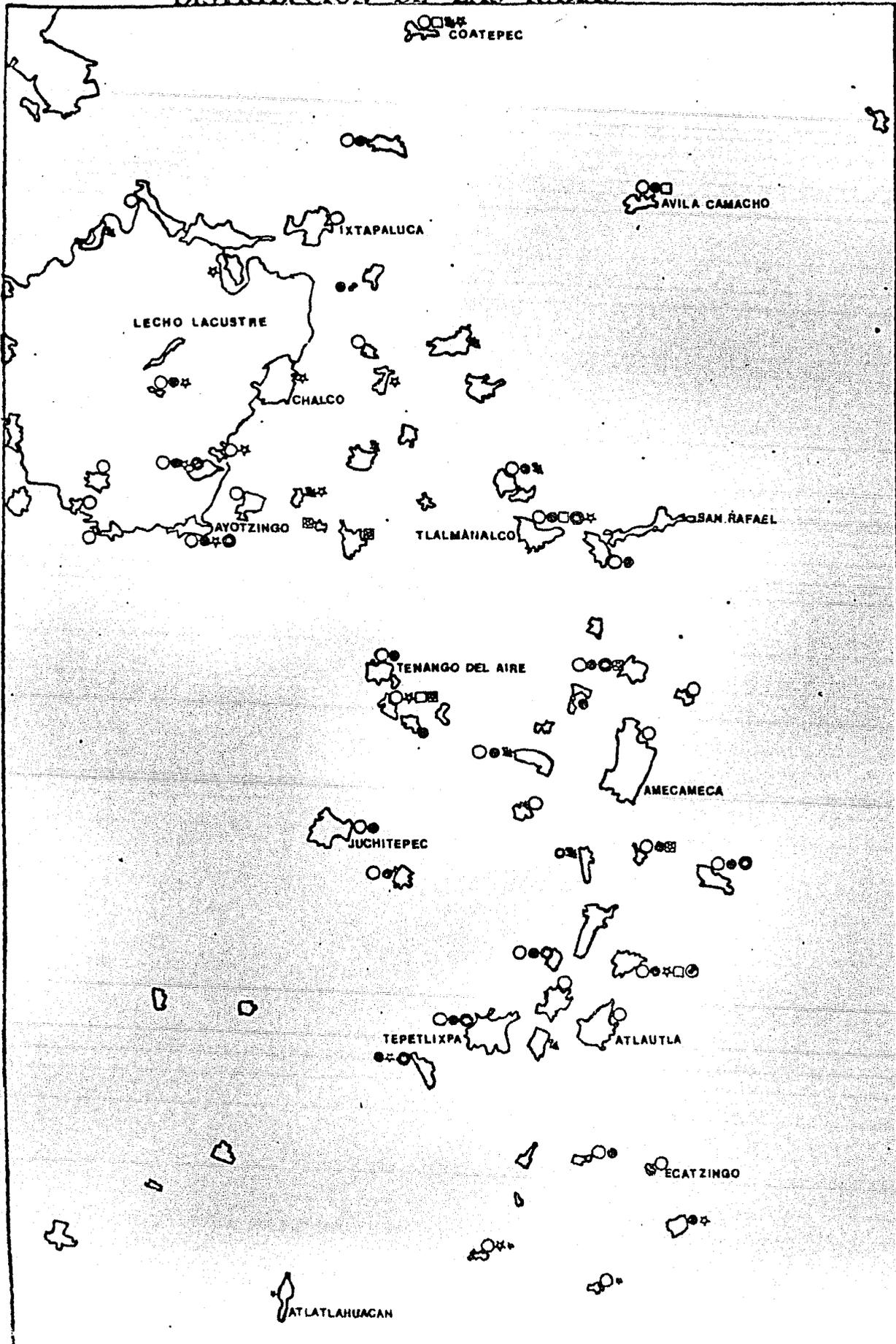
más frecuente en la zona de Chalco es precisamente la más semejante al maíz (Mangelsdorf, 1974).

En el área Chalco-Amecameca, el maíz deja de cultivarse a los 3,000 msnm, a la altura del poblado de Río Frío, donde ya no se le encuentra. Los datos obtenidos en torno a la distribución de las diferentes razas presentes en las muestras permitieron establecer el patrón de distribución resumido en la Tabla 4. En ella, se considera dentro del término Cónico a los individuos puros de esta raza y a aquellos híbridos en los que el elemento dominante es el Cónico; como Chalqueños a los puros y a aquellos en los que éste es el elemento dominante y así sucesivamente.

En términos generales, podemos suponer que la mayor concentración de maíz en esta área se ubica entre los 2100 y los 2600 msnm sobre lavas y tobas del grupo Chichinautzín (2100-2500 msnm), depósitos aluviales (2100-2500 msnm), abanicos aluviales de la base del Popocatepetl y del Ajusco (2300-2500 msnm) (Mooser, 1976),

Como se aprecia en el Mapa 7 y como ya hemos mencionado, el maíz ancho se encuentra restringido a las partes más bajas de la parte sudoriental del área de trabajo. Este dato resulta interesante, pues se trata ya de un tipo de "tierra caliente", conectada con el área de Chalco-Amecameca precisamente por el carácter de corredor de ésta. En cuanto al maíz palomero, la

DISTRIBUCION DE LAS RAZAS



○ CONICO	● CHALQUEÑO	★ CHALQUEÑO	⊠ CHALQUEÑO	○ CACAHUACINTLE	□ CACAHUACINTLE
★ ANCHO	○ OXCELAYA	● CHALQUEÑO	⊠ CACAHUACINTLE	○ PALOMERO	● PALOMERO

marcada restricción de su distribución puede deberse a que se siembra para usos muy especiales y que no representan en sí una fuente de subsistencia, a diferencia de las demás razas-- algunas de las cuales poseen valor comercial, además de representar fuentes inmediatas de diferentes alimentos. En su estudio sobre la variación morfológica del maíz en la partesudo oriental del Valle de México, Ramos (1973) observó que existe un continuo ascendente en la distribución de Palomero Toluqueño a Chalqueño, hecho que explicó con las siguientes posibilidades, no contrapuestas entre sí: "a) el Palomero Toluqueño se siembra en poblaciones reducidas para usos especiales; b) el Cónico se siembra en general en condiciones más limitantes que el Chalqueño y c) El chalqueño se siembra generalmente bajo riego o humedad residual. En parte, la mayor variabilidad de poblaciones de Chalqueño puede explicarse también por la mayor aceptación de híbridos comerciales en condiciones de -- riego".

Un hecho que proporciona información adicional es la siembra de remolacha en terrenos donde también se cultiva maíz, añadido a la información proporcionada por un habitante de Xico -- Nuevo, en el sentido de que se siembra la remolacha cuando el maíz no prospera. Aunque se requiere la corroboración de esta hipótesis, esta sustitución de maíz por remolacha parece deberse al exceso de salitre que caracteriza a los suelos crea-

TABLA 4: PATRON DE DISTRIBUCION ALTITUDINAL DE LAS RAZAS PRESENTES EN EL AREA

RAZA	RANGO ALTITUDINAL EN EL AREA
Cónico	1600-2900 msnm
Chalqueño	1600-2500 msnm
Cacahuacintle	1900-2500 msnm
Palomero Toluqueño	Solo en Santa María Huexoculco, a 2250 msnm
Ancho	1600-1900 msnm

TABLA 5: ABUNDANCIA RELATIVA DE LAS RAZAS MUESTREADAS

RAZA	ABUNDANCIA RELATIVA
Cónico	36.36 %
Chalqueño	23.32
Cónico Chalqueño	11.06
Cónico Cacahuacintle	8.69
Chalqueño Cónico	6.7
Cacahuacintle	3.16
Ancho	2.37
Chalqueño Cacahuacintle	1.9
Cacahuacintle Chalqueño	1.58
Cacahuacintle Cónico	1.58
Chalqueño Celaya	0.79
Cónico palomero	0.39
Palomero Cónico	0.39

dos con la desecación del Lago de Chalco, sobre los cuales se presenta esta práctica. El exceso de salitre se vuelve crítico en las épocas de sequía (García C., 1966).

Salvo en el caso del vaso del Lago de Chalco, la limitante -- principal de la distribución de las razas parece estar dada -- por la altitud y no por el suelo, a pesar del agotamiento de -- éste señalado constantemente por los informantes. De acuerdo -- con este criterio y con la muestra obtenida, podemos ver que -- es el maíz cónico el que más amplia distribución presenta. -- Las abundancias relativas de las diferentes razas e híbridos -- de las mismas colectados se resumen en la Tabla 5.

4. Clasificación popular

La clasificación que hemos resumido en las páginas anteriores así como algunas consideraciones hechas alrededor de ella, -- pertenecen a los botánicos. Empero, los campesinos no recono -- cen estas razas de esta forma ni bajo estos criterios en un -- sentido estricto, y son, por ende, otros los elementos que in -- tervienen el proceso de selección por ellos efectuado. Trata -- remos de resumir este aspecto con base en la información obte -- nida con los agricultores del área de trabajo, no sin antes -- hacer hincapié en que bajo el sistema de clasificación popu -- lar se manifiesta un claro conocimiento de muchas caracterís -- ticas de la planta.

En páginas anteriores mencionamos que una importante manifestación de la xenia es la combinación de colores y texturas de los granos de maíz. Estos aspectos, aparentemente secundarios, sobre todo en el caso del primero, son precisamente la base del reconocimiento y la clasificación de las mazorcas por parte de los campesinos. Si bien la textura de los granos es un elemento empleado en la clasificación botánica de las diferentes razas, el color no lo es. Es necesario señalar que en todas las razas de maíz se pueden presentar todos los diferentes colores, como blanco, amarillo, rojo, negro y los denominados pintos, es decir, mazorcas con granos de varios colores o de diferentes tonalidades. Así pues, el color y la raza propiamente dicha no están relacionadas entre sí, en términos taxonómicos. Sin embargo, la clasificación popular ignora, aparentemente, caracteres como forma y tamaño de los granos, longitud de la mazorca, etc., identificándose a las mazorcas por su color. Esta identificación no es trivial y no se debe a un desconocimiento de las características consideradas por los botánicos, sino a un diferente origen del sistema de clasificación, asociado a creencias y usos que son hitos conductores en el proceso selectivo. Originalmente los colores estaban estrechamente ligados a ciertas características, a las cuales aún se encuentran cercanos actualmente, aunque en menor medida. Tradicionalmente, los maíces de colores eran empleados como elotes, es decir, se consumía a la mazorca tierna, hervida o asada (Hernández X., 1979, comp. pers.)-

Los maíces eloteros preferidos han sido siempre los más harinosos, de donde se desprende que, las formas harinosas eran típicamente las coloreadas (Wellhausen, 1953; Hernández X., 1979, - com. pers. El maíz cacahuacintle, que es muy harinoso, es una - excepción, pues su color blanco se mantiene por su uso tradicional en la elaboración de pozoles.

Por otra parte, las tortillas preferidas, que no las únicas consumidas, en el área de estudio son las más blancas, por lo que se buscan mazorcas con granos de este color para su elaboración. En el caso de las tortillas, cuenta también la textura del grano, que debe ser intermedia a fin de poderla moler adecuadamente, es decir, deben ser granos no muy duros, pero tampoco muy - harinosos.

Los maíces negros son frecuentemente empleados en la elabora--- ción de pinole y de las llamadas tortillas azules, por lo que - llevan asociadas dos texturas diferentes en cierta medida.

Resulta, entonces, que la selección de colores conlleva la se-- lección de otros caracteres, originalmente asociados a éstos. - El hecho de que el color se encuentre ligado no sólo a aspectos de posibilidad de uso sino de costumbre queda particularmente - manifiesto en el hábito de preferir las tortillas blancas. Cualquier mazorca con la textura adecuada, sea cual sea su color, - sirve para la elaboración de este tradicional alimento, pero -- las tortillas elaboradas con maíz de colores tienen un aspecto

sucio que las hace poco apreciadas. Actualmente, el maíz amarillo ha ido adquiriendo más y más importancia, pues es reconocido como el más pesado, lo cual lo hace comercialmente más valiosos. Por ello, al interrogar a los campesinos sobre cuál maíz consideraban el más importante, se obtenía la respuesta "amarillo y blanco" en la mayoría de los casos. El caso contrario se observa en los maíces azules y negros, tradicionalmente empleados en la elaboración de las llamadas tortillas azules, que no tienen la misma aceptación en el mercado tanto rural como capitalino. Así, el cultivo de este maíz tiende a disminuir. Para ejemplificar esto, citaremos a un anciano de Tenango del Aire, quien aseguró que el "maíz negro se abofa mucho y no se puede vender".

En este contexto, el maíz rojo resulta particularmente interesante. Este maíz recibe varios nombres como colorado, xitocle y xitlaol, que son los más comunes, aunque también se le denomina gallito (informante en Ayapango) y Xucuyul (Col. Avila Camacho). Este maíz es poco consumido y los campesinos le reconocen una ínfima calidad alimenticia. Las tortillas elaboradas con este maíz tienen un aspecto terroso y las mujeres comentan que a los hombres no les gustan. En términos generales, este maíz casi no se emplea como alimento, sino que tiene fines rituales y mágicos. Ello se debe, probablemente, al color rojo, que es sinónimo de fertilidad en muchas partes de

Mesoamérica a ciertas variedades de maíces rojos se asocian - fines curativos, que serán detallados más adelante. Los maíces rojos se siembran en pocas cantidades, frecuentemente se siembran unos cuantos alrededor de los manizales para que éste se encuentre "cuidado". De ahí que sin ser un color abundante sí es frecuente. En la tabla 6 se resumen los nombres populares asignados a las diferentes razas.

La relación existente entre las razas y los colores en ellas presentes es interesante en el sentido de que permite seguir la modificación de los criterios de selección y de uso sufridos por un tipo en particular. De los datos de la Tabla 7, en la que se resume la relación raza-color en las muestras obtenidas, se desprende que el maíz cónico, además de ser el más abundante, es el predominante en todos los colores. Por otro lado, todo parece indicar que actualmente el color ha perdido, en gran medida, su asociación con los caracteres de textura a los que estuvo asociado durante largo tiempo. Sólo en el caso del Cacahuacintle podríamos pensar que se trata de una selección paralela de dos caracteres, aún vigente. Estos dos caracteres son la textura muy harinosa y el color blanco. En el caso de los maíces rojos y negros, supuestamente más harinosos por su carácter elotero, sería de esperarse una alta presencia de Cacahuacintle, ya sea en forma pura o como elemento dominante de alguna hibridación, hecho que no se obser-

TABLA 6: NOMBRES POPULARES ASIGNADOS A LAS DIFERENTES RAZAS

CONICO

Blanco

Amarillo

Negro ó Azul

Pinto

Xitocle, xitlaol,

Xucuyul, Colorado

Asupinado

CHALQUEÑO

Blanco

Amarillo

Negro ó azul

Pinto

Xitocle, Xitlaol,

Colorado, Asupinado

CACAHUACINTLE

Cacahuacintle o

Cacahuacentle

PALOMERO TOLUQUEÑO

Palomero o Palomero

Toluqueño

ANCHO

Ancho

TABLA 7: RELACION COLOR-RAZA

COLOR	RAZA	PORCENTAJE
Blanco	Cónico	42.37%
	Chalqueño	25.92
	Cónico x Chalqueño	16.66
	Chalqueño x Cónico	12.96
	Chalqueño x Cacahuacintle	7.4
Amarillo	Cónico	38.23
	Cónico x Chalqueño	29.41
	Chalqueño x Cónico	17.64
	Chalqueño	14.7
Negro o Azul	Cónico	53.84
	Cónico x Chalqueño	30.76
	Chalqueño	7.69
	Cónico x Cacahuacintle	7.69
Rojo, Colorado, xitocle, xitlaol, xucuyul, etc.	Cónico	42.85
	Cónico x Cacahuacintle	19.04
	Chalqueño x Cónico	9.54
	Chalqueño x Cacahuacintle	9.52
	Cónico x Palomero	4.76
Sin diferenciación de color	Cacahuacintle	
	Palomero Toluqueño	
	Ancho	

va en las muestras. Por el contrario, el maíz Cónico, poco harinoso, es el predominante en todos los colores.

La disminución en la importancia de un carácter de selección tradicionalmente empleado y su reducción, prácticamente, a un elemento de identificación nos proporciona información en el sentido en que se está explotando tanto la planta en particular como, en cierta medida, el ambiente en general. En el área Chalco-Amecameca esto no es una excepción. La predominancia de los maíces amarillos y blancos, fundamentalmente de raza Cónica o Chalqueña, permite suponer que actualmente los cultivos se ven regulados muy estrictamente por los procesos comerciales, aún en los casos en los que, como éste, la comercialización no sea siempre el objetivo de las siembras, sino una posibilidad, una vez que las necesidades básicas de subsistencia han sido satisfechas. Ramos (1972) comenta que "La escasa incidencia de la coloración azul en poblaciones de Chalqueño y Cónico y de híbridos Cónico por Chalqueño significa que el agricultor ha roto el continuo de variabilidad que es de esperar, por ocupar estas razas áreas simpátricas y ser el más una planta alógama, no permitiendo que esta coloración ejerza una influencia notable en las poblaciones de Chalqueño (...) mientras que se observa una mayor incidencia de variantes de coloración alrededor del Cónico", La falta de incidencia del color, explicada por este autor en términos de simpatria, es también una decisión del agricul-

tor, pues la dificultad que a éste se le presente no es "pintar" sus maizales, sino mantenerlos de un solo color. De hecho, hay quienes acostumbran sembrar sus maizales blancos -- distanciados de los negros, y, aún así, no tienen la certeza de obtener lo que se conoce como una cosecha limpia, es de--cir, de coloración uniforme, pues como nos señaló un informante en Talpizáhuac, "basta conque el vecino siembre de otro color para que el maíz se pinte".

5. Limitantes ambientales

El maíz en el área Chalco-Amecameca se encuentra sujeto a una serie de limitantes ambientales, de diferentes orígenes y consecuencias, que intervienen directamente en la delimitación de su distribución. En general, el maíz es una planta adaptada a una alta diversidad de condiciones ambientales, de modotal que en América se le cultiva desde los 50°N hasta los 40°S, desde el nivel del mar hasta altitudes de 3900 msnm, en cli--mas que van desde los cálidos-húmedos hasta los semiáridos y -sobre muchos tipos de suelo (Ramos, 1973). Los rangos altitudinales para las razas que ocupan el área Chalco-Amecameca -- fueron ya mencionados y representan un primer limitante parael establecimiento de las razas en este lugar.

Para las razas ya establecidas en el área de trabajo, el empobrecimiento constante de los suelos, sobre todo de los de origen lacustre, ha sido uno de los elementos más determinantes

en lo que a la distribución regional se refiere. Desde un punto de vista agrícola, García C. (1966) clasificó a los suelos de esta región en cuatro clases de calidad descendiente, encontrándose solamente el 5% de la extensión contenida en los de primera clase, mientras que el 49% pertenece a los suelos de cuarta calidad y a zonas urbanizadas.

Este empobrecimiento coadyuvó a que la precipitación fuera un elemento cada vez más decisivo, pues conforme menos agua retenía el suelo, más críticas se volvían las temporadas de sequías. Los suelos del área Chalco-Amecameca, originalmente fértiles tanto por su contenido orgánico como por su textura (García C., 1966) aunados a un período promedio de lluvias que abarca de junio a octubre y que cubre el 80% de la precipitación total, representaban una excelente condición para el cultivo del maíz (Sanders, 1976). El decremento de las lluvias entre octubre y noviembre es ideal para permitir que la mazorca madure. Conforme los suelos se fueron empobreciendo, este equilibrio fue rompiéndose poco a poco, al grado de que las eventualidades climáticas, que detallaremos en seguida, suelen ser fatales para los cultivos, aparentemente en mucho mayor medida que épocas pasadas. Los suelos presentes en las ciénegas y lagos que eran altamente productivos, como lo denota el sistema chinampero, son los más deteriorados, al grado que sobre los lechos lacustres, como el

de Chalco, el cultivo se ve dificultado por el exceso de salitre.

Desde el punto de vista climático, las heladas son un importante problema en la región. Las heladas llegan a abarcar, en los períodos más críticos, desde principios de octubre hasta principios de febrero. Su incidencia determina varios aspectos del ciclo agrícola, como se aclara más adelante.

Las irregularidades en los períodos de lluvia son también muy importantes en el cultivo del maíz. Las sequías o los retrasos en la iniciación de la precipitación suelen ser dañinos a los cultivos, así como el exceso de lluvia, sobre todo en ciertas etapas del ciclo agrícola. Igualmente riesgosos son los vientos fuertes y las granizadas, cuyo efecto sobre algunas plantas puede causar grandes daños.

Los cultivos se encuentran también expuestos al ataque de diferentes plagas, que llegan a representar un serio peligro. Muchas de ellas se presentan durante el desarrollo de las plantas, otras son un típico problema para el almacenamiento de los granos. Las plagas más frecuentes y dañinas son el gusano del elote (*Cloridea obsoleta*), el gusano de la raíz (*Talomite sp*), el taladrador del tallo (*Diatrea sp*), el gusano de la hoja (*Agrotis sp*), la gallina ciega (*Lacnospasma sp*), los diversos hongos agrupados

en el término "chahuixtle" y algunos coleópteros. Los granos almacenados se ven atacados particularmente por palomillas, gorgojos y ratas (Sánchez Colín, 1951; García Mora, 1978).

6. Plantas asociadas al maíz

Las plantas asociadas al maíz pueden dividirse en dos grandes grupos: cultivadas y arvenses, también conocidas como malas hierbas.

En el caso de las plantas cultivadas, se trata de aquéllas sembradas dentro del maizal, es decir, "entreveradas" con el maíz. El frijoles y el haba son típicamente este tipo de plantas. La distribución del frijol en el área Chalco-Ameameca es igual a la del maíz. Dentro de los maizales se siembran dos tipos de frijoles, conocidos como "materos" y "enredadores". Los frijoles materos se siembran alternando con el maíz, en los mismos surcos, pero en diferentes agujeros. El frijol enredador (de guía) crece *apoyado sobre el* maíz, que le sirve de sostén. Al sembrarse, las semillas de ambos son depositadas en el mismo agujero. Entre las variedades de frijol cultivadas en el área se encuentran el frijol negro, el ayecote, el bayo y el canario. El cultivo del frijoles sigue los siguientes pasos principales: preparación de la tierra (enero), *siembra* y siembra (junio), primera *es* carda (julio), segunda escarda (agosto) y cosecha (octubre).

El haba también se entrevera frecuentemente, aunque al decir de algunos informantes, menos que en épocas pasadas. El haba se siembra alternando con el maíz, y las labores agrícolas son iguales y simultáneas para las dos. La única diferencia en lo que a trabajo agrícola se refiere radica en la forma en que se cosechan, por lo que el ciclo agrícola del haba coincide con el del maíz. Los informantes dijeron emplear dos tipos de haba: una forrajera, conocida como "marranera" y una blanca o amarilla, usada como alimento humano.

Aparentemente, según se desprende de la información oral obtenida, la práctica de entreverar tiende a disminuir conforme los suelos se van empobreciendo, lo cual repercute en la economía familiar, pues sembrar el maíz por un lado y el frijol y el haba por otro implica usar más terrenos, más abono, más trabajo de preparación y mantenimiento de los terrenos de cultivo y, naturalmente, más trabajo.

En torno a este aspecto de la agricultura, se obtuvieron los datos aproximativos resumidos en la Tabla 8. En 23 poblaciones se obtuvo la información en el sentido de que el maíz ya se siembra prácticamente sólo. De ser así, resultaría que en el 38.3% d. cultivos de maíz ya no se observan plantas entreveradas.

TABLA 8: CULTIVOS ENTREVERADOS

C U L T I V O	PUEBLOS EN QUE SE REPORTO
haba	15
frijol	10
frijol y haba	10
calabaza	2
chícharo	2
chilacayote	1

Los casos de calabaza chilacayote y uno de chícharo, mencionados en la tabla 8, corresponden a un mismo pueblo, conocido como Santiago Cuautenco.

En cuanto a las plantas no cultivadas, es necesario aclarar que la información resumida en los párrafos siguientes es básicamente bibliográfica, toda vez que su investigación representa un importante trabajo de índole etnobotánica que rebasa los alcances de éste.

Las plantas arvenses asociadas al maíz no se encuentran asociadas a este cultígeno en particular, si no al cultivo en sí. Consecuentemente, resulta lógico pensar que la composición de estas comunidades arvenses cambia conforme el cultivo varía, en un sentido fisionómico, a lo largo de su ciclo, creando diferentes condiciones ambientales. En cultivos distintos que crean condiciones semejantes, las comunidades arvenses son semejantes también (Villegas, 1966). La disposición regular de las plantas de maíz crea espacios prácticamente constantes entre planta y planta y entre surco y surco, que son justamente los ocupados por las arvenses. Se observa un cierto ciclo en la diversidad de estas plantas, correspondiente a las diferentes etapas de desarrollo del maizal. Entre las especies más frecuentes en el área Chalco-Amecameca se encuentran: *Gaura coccinea*, *Descurainia streptocarpa*, *Reseda luteola*, *Argemone ochroleuca*,

Simsia foetida, *Lopezia racemosa*, *Bidens pilosa*, *Galinsoga parviflora*, *Amaranthus hybridus*, distribuidas en forma desigual a lo largo de las diferentes estaciones (Villegas, 1966; Rzedowski, 1978). Estas especies pertenecen a grupos de arvenses denominados por Villegas (1966) ubicuistas, de praderas y laderas inferiores y de invierno. Rzedowski -- (1978) hace hincapié en que estas especies no se encuentran relacionadas exclusivamente con el maíz, pero señala que el hecho de que algunas de las características sean de origen americano al igual que el maíz puede significar que "las prácticas de cultivo de maíz en México tienen la antigüedad necesaria para la evolución de una flora arvense propia y suficientemente especializada para no dejarse desplazar por las malezas eurasiáticas".

Aunque falta mucha información al respecto, es de esperarse que muchas de las plantas arvenses tengan diferentes usos, tal como se observa en otros agrosistemas (Toledo, 1976, García Mora, 1977). Villegas (1966) casi al margen, que "En la parte meridional de la Cuenca de México *Chenopodium album* (quelite), *Amaranthus hybridus* (alegría), *Portulaca oleraceae* (verdolaga), y algunas más se consumen como alimento; otras, como *Plantago major*, *Chenopodium graveolens*, *Marrubius vulgare* y *Malva parviflora* se usan en la medicina popular y, en general, muchos campesinos usan las es-

pecies arvenses como forraje para animales domésticos".

7. Sistemas de cultivo.

En el área Chalco-Amecameca se practicaron y, en cierta medida, aún se practican, dos tipos generales de agricultura, uno asociado a los sistemas lacustres y otro a tierra firme.

Los sistemas asociados a tierra firme fueron de tres tipos durante la época prehispánica (garcía Mora, 1978), a saber:

1. sistemas de humedal, que aprovechan los suelos anegados,
2. sistemas de roza o milpa, fundamentados en las práctica de roza, tumba y quema, y
3. terrazas, escasas en el área Chalco-Amecameca debido a ciertas ventajas ambientales de ésta (Sanders, 1976).

Las chinampas fueron, por su parte, el sistema agrícola más típico del área lacustre. Llegaron a constituir el paisaje típico del área además de representar una de las fuentes de alimento más importantes. De hecho, aunque hubo una cierta cantidad de agricultura en tierra firme, - "...el desafío mayor a la agricultura y a las culturas del Valle estaba (...) en el sistema lacustre (Palerm, 1973)."

Entre las diferentes circunstancias que estimularon los sistemas de riego se encuentran la abrupta topografía, la

irregularidad de las lluvias, su distribución estacional y su escasez en algunas partes, elementos a los que se opusieron distintos sistemas tecnológicos que conllevaron un importante desarrollo en el campo de la ingeniería hidráulica (Parsons, 1971). Una posible explicación del "reto" representado por el sistema lacustre yace, en gran parte, en el hecho de que una agricultura de temporal no permitía ni la sobreproducción ni la acumulación para el mantenimiento de los centros urbanos. Prueba de ello es que la agricultura de temporal nunca alcanzó los niveles de importancia a los que llegaron los sistemas de riego en esta área (Palerm, 1955). Para Armillas y West (1952) fue justamente este sistema agrícola, aunado a la facilidad de transporte de sus productos por los canales, lo que permitió la elevada concentración de habitantes en el Valle de México, en épocas prehispánicas. Dicho de otra forma, la parte sudoriental del Valle representaba, en gran medida, la subsistencia de éste, aún a pesar del avance progresivo de las chinampas hacia las zonas de Texcoco y Zumpango. Es necesario señalar que el sistema chinampero era un sistema de agricultura extensiva, pues los elementos básicos de los sistemas intensivos, como el arado y los animales de tiro, eran desconocidos en Mesoamérica. La construcción de las primeras chinampas data de alrede-

dor de 500 y 200 A.C., pero su auge no es alcanzado si no hasta el siglo XV, entre 1400 y 1520 (Sanders, 1976). Armillas (1971) y Parsons (1976) consideran que el patrón de chinampería es el resultado de un proyecto masivo y muy planificado, seguramente por el estado azteca, que encontraba precisamente en este sistema agrícola su principal sustento. (Palerm, 1955; Sanders, 1976). . Las chinampas de los lagos Xochimilco y Chalco se levantaron sobre los terrenos pantanosos de éstos. El diseño y la construcción de las chinampas (Alzate, 1831; Armillas y West, 1952; Coe, 1964; Parsons, 1971; Venegas, 1978; Peña, 1978) mantiene a los cultivos al margen de los azares del tiempo, pues la humedad originada en los manantiales se filtra por el fondo fangoso. Actualmente, la importancia de las chinampas ha disminuido notablemente y su extensión se ha reducido hasta casi desaparecer. Así, sólo restan nueve poblados - chinamperos en todo el Valle de México, tres de los cuales (Tláhuac y Mixquic, originalmente islas, y Tezompa) se encuentran en el área de trabajo. Tanto estos pueblos como los seis restantes han sufrido la merma de sus chinampas con la desecación de la mayor parte del sistema lacustre, con el entubamiento de las aguas que los surtían y con la restitución del líquido original por aguas negras. Consecuencia de estos eventos ha sido la modificación de la forma y el tamaño de las chinampas que han logrado sobrevivir al des-

ordenado crecimiento urbano, iniciando cuando menos desde la Colonia. Es común la fusión de varias chinampas creándose un terreno extenso que ya no se puede considerar como chinampa (Peña, 1978). Huelga decir que los implementos antiguamente empleados han ido cayendo paulatinamente en el desuso, así como los fertilizantes vegetales, que desde la llegada de los europeos se han visto sustituidos por abonos de origen animal.

Actualmente, las chinampas aún producen una cierta diversidad de cultivos (Venegas, 1978; Peña, 1978; Ortiz y Roy-Ocotla, 1978), entre los que figuran el maíz (*Zea mays*), la calabaza (*Cucurbita pepo*), el tomate (*Physalis ixocarpa*), el chile (*Capsicum sp*), el chilacayote (*Cucurbita ficifolia*), el quelite (*Chenopodium sp*), el frijol (*Phaseolus vulgaris*), la col (*Brassica oleracea*), la coliflor (*Brassica spp*), la alfalfa (*Medicago sativa*), la espinaca (*Spinaceae oleracea*), la lechuga (*Lactuca sativa*), entre otras. Es también frecuente el cultivo de flores de ornato, aunque ya en el área Chalco-Amecameca no se alcanza el nivel de producción, en este sentido, de las chinampas de Xochimilco.

Venegas (1978) calculó la productividad de los diversos cultivos para las chinampas de Mizquic y resumió sus observaciones en los siguientes términos: "...Hay una buena producción en cada ciclo de los cultivos que se muestrearon (ajo, acelga, espinaca y cilantro). Si tomamos en cuenta que

tan pronto se termina de cosechar se empieza a preparar el -- suelo para una nueva siembra, debido a que el desarrollo de es-
tos cultivos es relativamente corto: 3, 4 y 5 meses, y que en un año puede haber cuatro cosechas de cilantro y espinaca, 3 de acelga y dos de apio, lo cual aumenta considerablemente la producción anual por unidad de área para cada cultivo". En -- cuanto al maíz sembrado en las chinampas el mismo autor obtuvo, para siete chinampas, datos de productividad que van desde 1519 Kg/Ha hasta 5098.4 Kg/ha, dependiendo la variación, -- en gran medida, de la eficiencia en el manejo de la chinampera.

Entre los poblados chinamperos visitados, Tláhuac resulta in-
teresante. Originalmente se encontraba asentado en la Subcuen-
ca Chalco, en un lugar conocido como Laguna de San Andrés, so-
bre la que destacaba el islote de Cuitláhuac. Según los infor-
mantes, el pueblo originalmente se encontraba cubierto de chi-
nampas a lo largo de sus siete barrios, Hoy en día, la zona --
chinampera se encuentra restringida a una pequeña superficie --
que aún se comunica con los canales de Xochimilco. Esto sig-
nifica que a estas chinampas nunca les falta agua aunque se --
trate de aguas negras. Tláhuac posee una parte muy urbaniza-
da, una segunda parte dedicada a la chinampería y una tercera
de carácter ejidal. En la primera, se desarrollan activida-
des comerciales, en las otras dos, agrícolas. A diferencia --
de la zona chinampera, los terrenos ejidales sí padecen de --
falta de agua, además de encontrarse sobre suelos salitrosos,

pertenecientes a la serie Chinampas (García C., 1966). Según los informantes, el cultivo predominante en esta parte es la remolacha, sobre todo en los años de sequía. La práctica aparentemente más habitual es la de sembrar maíz alrededor de abril, de acuerdo a las lluvias, y si a fines de mayo o principios de junio (según la fecha de siembra) las semillas del maíz no han germinado, se siembra remolacha o betabel. En el terreno ejidal se efectúa una sola siembra al año, mientras que en las chinampas cercanas, donde los problemas de sequía y salitre no existen, se obtienen de dos a tres cosechas de maíz al año.

Un segundo pueblo chinampero ubicado en el área Chalco-Amecameca es San Pedro y San Juan Tezompa, ubicado sobre depósitos aluviales y lavas y tobas del grupo Chichinautzin. La zona de chinampas que aún subsiste se encuentra muy reducida y depende del acueducto por el que corre ahora el río Amecameca. A diferencia de Tláhuac, Tezompa no presenta una zona urbanizada. También se pudo saber que en las chinampas también se siembran hortalizas, mientras que el maíz se siembra, sujeto a temporal, en las pendientes de las elevaciones que bordean al pueblo.

De los pueblos chinamperos visitados, Mixquic es el más relevante en este sentido. Originalmente un islote, Mixquic aún conserva una importante extensión de canales interrumpidos -

por chinampas. Los canales originales se comunicaban con los de Xochimilco para después llegar hasta el mercado de Jamaica. Actualmente, esta comunicación se encuentra interrumpida, lo que ha evitado la contaminación de las aguas de Mixquic, aún limpias, con las aguas negras de Xochimilco. Las aguas de los canales de Mixquic provienen de un manantiel natural que hay que destapar para mantener el suministro del líquido. A pesar de la existencia de este manantial, el agua debe ser bombeada a los canales, pues el nivel del líquido a bajado importantemente (a aproximadamente 1.5 mts) a causa de la apertura de pozos. Por ello, hay ocasiones en que aún en las chinampas se resiente la sequía. Los terrenos firmes, conocidos como "cerro" por los lugareños, no son objeto de propiedad y se utilizan poco para la agricultura, pues "la mazorca de maíz es más pequeña", o bien, como dijera otro informante, "A Mixquic no le toca cerro". En este pueblo se cultiva fundamentalmente el maíz, denominado chinampero blanco, chinampero amarillo, chinampero rojo, etc., correspondiendo éstos a los colores y razas milperas. también se cultivan diferentes hortalizas. A diferencia del vecino Xochimilco, la producción de flores de ornato es pobre en Mixquic, donde sólo existen dos viveros para estos fines. En este pueblo existe un "centro" bastante urbanizado, que absorbe a un número considerable de personas en diferentes actividades, además de la importante influencia que ejerce en este sentido el D.F.

La radical reducción de la actividad chinampera y su sustitución por sistemas de temporal que carecen de períodos suficientes de barbecho en el área Chalco-Amecameca, se debe fundamentalmente a la desecación de los canales en la mayoría de los lugares a mediados de la década de los cincuenta. En los pueblos en los que esta actividad aún subsiste se ha resentido la desecación general, abandonándose las chinampas o disminuyéndose la intensidad de cultivo de las mismas. Una consecuencia del embrocamiento agrícola que implica la desaparición de las chinampas es un incremento en la emigración hacia la Ciudad de México (Peña, 1978). La emigración causa, a su vez, un notable descanso en la fuerza de trabajo agrícola, que fomenta aún más la desaparición o disminución de la chinampería. Actualmente, los sistemas de irrigación en esta área consisten en llevar el agua de sus fuentes a los campos de cultivo, sistema altamente ineficiente si se le compara con las chinampas.

La situación predominante en el área Chalco-Amecameca es resumida por Parsons (1971) en los términos siguientes:

- 1.- La llanura costera, aluvial, se cultiva intensamente, sobre todo en su parte oriental, donde se observan cultivos de alfalfa, mantenidos con sistemas de riego basados en pozos profundos de los que se extrae el agua por bombeo. Estos cultivos son empleados básicamente por los ranchos lecheros, mismos que financian su riego.

2.- En el área localizada entre los 2500 y 2700 msnm se encuentran cultivos de temporal, entre los que predomina el maíz.

3.- Las tierras de Xico y las inmediatamente circundantes son explotadas agrícolamente de modo reducido.

7.- Calendario Agrícola

El calendario agrícola depende, en el área de trabajo, estrechamente de la precipitación. Si bien se puede hacer una generalización de las fechas de siembra y pizca y de las labores intermedias, sí se observan algunas variaciones importantes, sobre todo en la fecha de siembra. Hemos dicho que uno de los riesgos ambientales más considerables del área son las heladas. Dentro de estas condiciones, "los terrenos sin facilidades de riego o sin suficientes reservas de humedad no pueden ser sembrados sino hasta el principio de la temporada de lluvias, aproximadamente durante los primeros días de junio y puesto que las primeras heladas fuertes se presentan (...) durante los primeros días de octubre, se necesita para estos suelos un maíz más precoz" (Wellhausen 1953). Para contrarrestar los efectos de las heladas, una práctica empleada en la conocida como de "medio riego", consistente en regar el suelo antes de sembrar las semillas, frecuentemente a fines de abril o principios de mayo. A partir de este momento, los cultivos funcionan como cualquier cultivo de

temporal, pero relativamente a salvo de las heladas, pues las plantas alcanzan a madurar desde antes de que éstas se presenten. Empero, en muchos casos esto no es posible, por lo que la práctica más común es iniciar la siembra una vez iniciada la temporada de lluvias. En cuanto al comienzo de las labores posteriores a la siembra, tendientes a mantener en óptimas condiciones los cultivos, depende igualmente de las lluvias. Aunque muchos informantes identificaron las labores con ciertos meses, todos aclararon que más bien se piensa en términos de la altura de las plantas para iniciar estas labores.

Con base en datos proporcionados por el Servicio Meteorológico Mexicano se elaboraron los climogramas ombrotérmicos de la figura 6, sobre los cuales se encuentra superpuesto el ciclo agrícola de la población donde se encuentra la estación. De ellos se desprende la clara relación entre la precipitación y el calendario agrícola. La siembra se efectúa, como hemos dicho, al iniciarse el período de lluvias. Las labores posteriores, que consisten básicamente en "aterrar" las plantas para su mejor afianzamiento, se efectúan durante el período de mayor precipitación, que coincide con el del máximo desarrollo vegetativo de la planta. La etapa siguiente, es decir, la correspondiente al descanso de las lluvias, hasta llegar nuevamente al período de sequías, abarca la maduración de los

granos. Dado que la mazorca aparece aún antes de que las lluvias cesen, en muchas partes se tiene la costumbre de doblar las mazorcas hacia abajo, haciendo una pequeña incisión en el pedúnculo, a fin de evitar la acumulación de agua en las brácteas, lo que causaría la putrefacción de los granos. Sin considerar los suelos ocupados por las chinampas, ya mencionados, la necesidad de fertilizar los cultivos con nitrógeno y sustancias orgánicas es un constante problema para los campesinos. Actualmente, y prácticamente desde la Conquista, la fuente principal de estas sustancias está en los excrementos animales. Estos representan el único abono y mejorador de uso común, aunque los fertilizantes químicos son empleados cuando las condiciones económicas lo permiten. Prácticamente todos los informantes coincidieron en que sin abono, el suelo ya no es capaz de producir nada. Generalmente, el abono es aplicado en la primera escarda, conocida en la región como "de uno" y si se repite el proceso, se hace en la segunda escarda, denominada "de dos". En torno al uso de fertilizantes químicos cabe aclarar que su uso ha sido impulsado por diferentes dependencias gubernamentales. Sin embargo, muchos de los informantes coincidieron en señalar que este tipo de abono enriquece al suelo sólo durante un período de tiempo muy breve, agotándolo después ("lo quema"). Asimismo, coincidieron en que representa un gasto elevado, no sólo por su alto costo sino porque una vez empleado hay que seguirlo usando.

FIGURA 6: CLIMOGRAMA OMBROTÉRMIICO DE CHALCO.
 CON EL CICLO AGRICOLA INDICADO

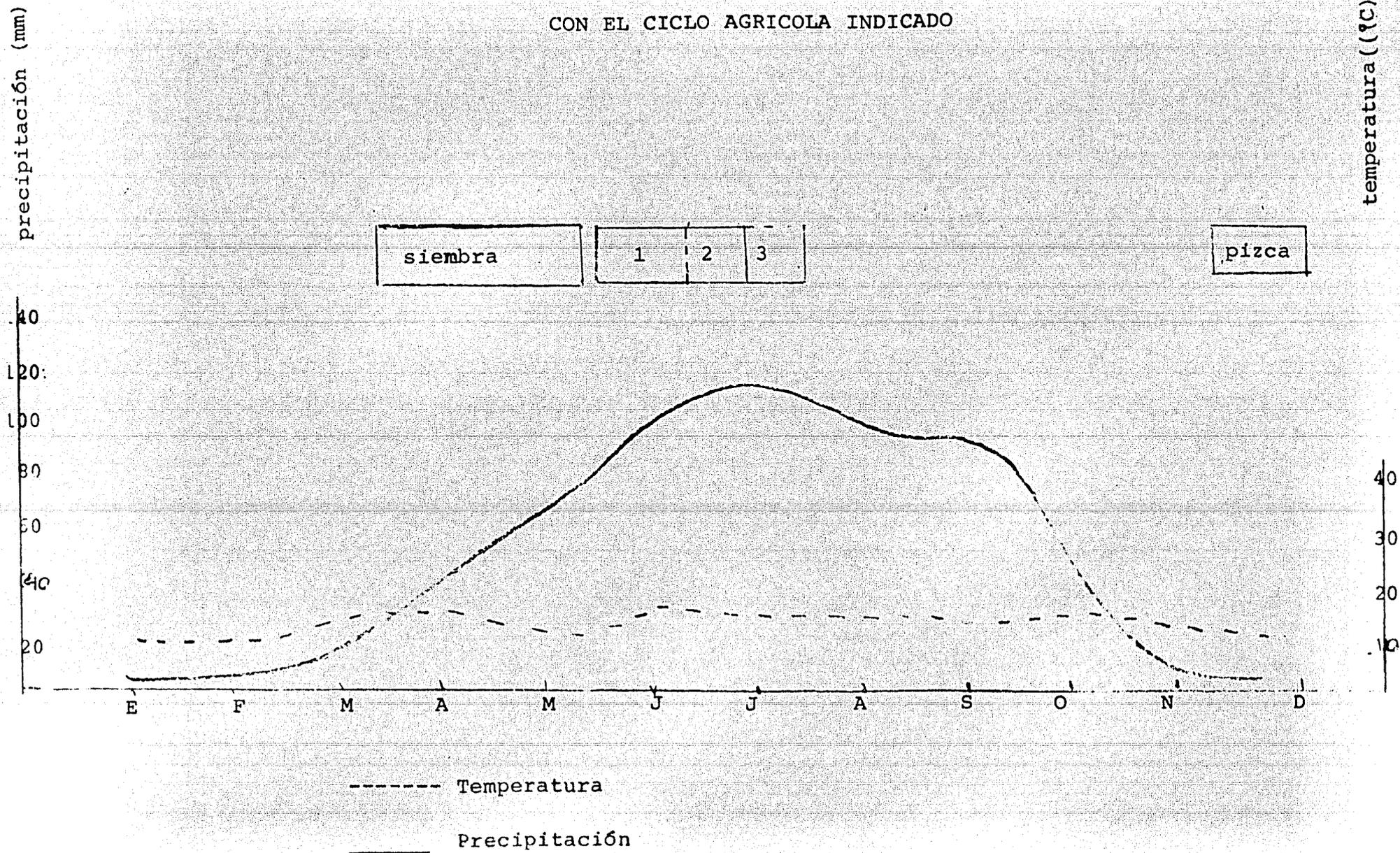


TABLA 9: RESUMEN DEL CALENDARIO AGRICOLA POR POBLADOS

CHALCO DE DIAZ COVARRUBIAS

San Miguel Xico Nuevo		●		*
San Martín Xico Viejo		○		*
San Lorenzo Chimapla		○	☆ □	*
San Mateo Huitzilzingo		○ ○	☆ ●	*
San Pablo Atlazalpa		○	☆ □ ●	*
Santa Catarina Ayotzingo		○ ○		*
San Pedro y San Juan Tezompa	○ ○		☆	* *
San Marcos Huixtoco		○	☆ □	* *
San Martín Cuautlalpan		○		*
San Lucas Amalinalco		○		*
San Gregorio Cuautzingo		○		*
Santa María Huexoculco		○ ○		*
Candelaria Tlapala		○		*
San Mato Tezoquipa (Miraflores)		○		*
AMECAMECA DE JUAREZ		○	☆ □	*
Santa Isabel Chalma		○ ○	☆ □	*
Santiago Cuautenco				
San Francisco Zentlalpan		○	☆ □	*
San Antonio Zoyatzingo		○	☆ ☆ □ ●	*
San Diego Huehuecalco		○ ○	☆	*
San Pedro Nexapa		○	☆ □	*

E F M A M J J A S O N D

TABLA 9: (Cont.)

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
ATLAUTLA DE VICTORIA		○	○	*	□					*	*	
San Juan Tehuixtitlán	*	○	○	*	□						*	
San Juan Tepepopulco		○	*	□						*		
San Andrés Tlalalzac		○	*	□	●					*		
Col. Guadalupe Hidalgo	*				○	□						
AYAPANGO DE GABRIEL RAMOS MILLAN	*	○	○									*
Tlamapa												
Poxtla		○		*						*	*	
Pahuacan	*	○		*	□				●	*		
Miahuacan	*	○		*	□				●	*		
Miahuacan						○				*		
COCOTITLAN											*	
Andrés Huemetla						○		*	□		*	
ECATZINGO DE HIDALGO		*			○	*	□				*	
Tecomahuasco	*		○		*						*	
Tlacotompa												
IXTAPALUCA						○	*	□	□		*	
Tlalpizahuac						○	*	□	●	●		*
Ayotla												
Tlapacoya		○	○	*	*	□					*	*
Santa Bárbara												
Canutillo												
Zoquiapan											*	*
San Francisco Acuatla						○					*	*

E F M A M J J A S O N D

TABLA 9: (Cont.)

Coatepec	*	☾ ○ ★ ★ □	
Col. Gral. M. Avila Camacho		○ ○ ★ □	*
Río Frío de Juárez			
JUCHITEPEC DE MARIANO RIVA PALACIO	★ ★	○ ★ □	*
San Matías Cuijingo	★ ★	○ ★ □	*
OZUMBA DE ALZATE			
San Mateo Tecalco		○ ○ ★ □	*
Chinalhuacan de Chalco		☾ ★ □ ●	☾ *
Santiago Mamalhuazuca		○ ○ ★ □ ●	○ *
Tlacotitlan		○ ★ □ ●	*
TEMAMATLA		○ ★	*
Santiago Zula		○ ★ □	*
Los Reyes Acaaltzinhuayan		○	*
TENANGO DEL AIRE		○ ★ □	*
San Mateo Tepopula			
Santiago Tepopula		☾ ★ □ ●	★ ★
San Coxtopan	*	○ ★ □	*
TEPETLIXPA			
San Esteban Cuecucuatitla		☾ ★ □	*
Nepantla de Sor Juana Inés de la Cruz		○ ★ □	*
TLALMANALCO DE VELAZQUEZ			
San Lorenzo Tlalmimilolpan		○ ★ □	*
San Juan Atzacualoya		○ ★ ★	*

E F M A M J J A S O N D

TABLA 9: (Cont.)

San Rafael	
Santo Tomás Atzingo	○ ☆ ☆ □ ● ● ☆
San Antonio Tlaltecahuacan	
D.F.	○ ☆ □ ☆ ☆
Mixquic	
Santa Catarina Yecahuízotl	☆ ○ ○ ● ☆ ☆ ☆ ☆
Tláhuac	○ ○ ○ ☆ ☆ ☆
San Antojío Tecomitl	
San Nicolás Tetelco	○ ☆ ☆ ☆
Tulyehualco	

E F M A M J J A S O N D

- siembra
- ☆ primera escarda (de uno)
- segunda escarda (de dos)
- tercera escarda (cajón)
- ★ pizca

En la tabla 4 se resume el ciclo agrícola de los pueblos visitados.

8. Usos

La importancia que los colores han tenido en las líneas de domesticación del maíz ha sido ya mencionada, así como el hecho de que estos son precisamente el carácter de identificación y de como se encontraban originalmente asociados a otros caracteres importantes de las mazorcas. En este inciso se resumen los usos actuales del maíz, basados en la identificación popular de las mazorcas, a fin de retener la información implícita en esta sobre los caracteres de las mazorcas.

En la tabla 7 se resumen los principales usos asignados a cada tipo de maíz, considerando a la mazorca y a otras partes de la planta a la que los informantes hicieron alusión. Aunada a las prácticas aquí resumidas, se encuentra la de mezclar las semillas podridas con las frescas, a fin de esconder su mal sabor y de que no se desperdicien. Esta mezcla se usa tanto como forraje como para alimento humano.

El uso diferencia de los colores aún se encuentra bastante arraigado, aunque en vías de desaparición paulatina. Frecuentemente la diferenciación de colores es suficientemente importante como para que los agricultores siembren diferentes maizales de diferentes colores, bastante alejados unos de otros.

TABLA 7: USOS DEL MAIZ EN EL AREA

MAIZ	USOS
Cacahuacintle	Pozole
Ancho	Maicena y en muy contadas ocasiones pozole
Blanco	Tortillas, tamales, elotes, atoles, esquites, burritos
Amarillo	Tortillas, tamales, atoles, elotes y esquites en menor medida que con blanco y forraje
Negro	Tortillas azules, pinoles, elotes
Rojo	Tortillas (poco), elotes (poco) sólo en caso de pérdida de otras cosechas; atoles curativos (poco); como cura para el mal de sombra o del susto; como "cuidadores" de los maizales
Brácteas (Totomoxtle)	En la elaboración de tamales
Tallo (caña)	Forraje
Cabellos	En algunos sitios, en la elaboración de infusiones curativas

En cuanto a la comercialización del maíz en el área, el problema es muy complejo. Por un lado, existen grandes acaparadores, que compran a los agricultores su producto. Por el otro, existe venta a la CONASUPO y a los molinos locales. Sin embargo los comentarios de los informantes en este sentido permiten suponer que sólo se vende cuando las necesidades familiares se encuentran cubiertas.

9. Ideología asociada al maíz.

La mayoría de los numerosos y complicados ritos asociados al maíz (Nutall, 1930; Meade, 1948; Sepúlveda, 1978) han desaparecido junto con las prácticas religiosas en las que se encontraban unmersos. Sin embargo, todavía existen dirigidas en un sentido ideológico. El maíz rojo parece ser el más importante en este sentido. Este maíz, como hemos dicho, es poco consumido y poco apreciado como alimento. En términos globales se trata de un maíz no empleado como alimento sino que tiene un papel ritual y mágico. Esta peculiaridad se debe sin duda a su color, símbolo de fertilidad (Meade, 1948, Mangelsdor, 1974; Hernández X., 1979, com. pers.). Es práctica común y frecuente la siembra de algunos cuantos granos rojos alrededor del maizal a fin de que cuiden y fortalezcan a las plantas. Estas son semillas sembradas en la periferia del maizal, a fin de que no se "pinten" las demás mazorcas, con lo cual su valor decaería. En muchos lugares aún se con

serva la costumbre de bendecir los alimentos (vegetales y animales) el Día de la Candelaria (2 de febrero). En Juchitepec, en una entrevista efectuada el 5 de febrero de este año, se visitó un granero en cuyo interior había, en la parte central, un cesto con una mazorca blanca, algunas pintas y negras y --- ocho rojas. El agricultor pidió que escogiéramos nuestras muestras nosotros mismos, pero nos impidió tocar la cesta, explicándonos que había sido bendecida en la fiesta de unos días antes y que en particular las rojas debían cuidar a las otras.

Los maíces rojos son reconocidos como medicinales, pues se consideran remedio para el mal de susto y para el mal de sombra. En Mamalhuazuca, un informante explicó que sirve para curar el mal de sombra, para lo cual se toman trece granos de la mazorca y se levantan en la sombra. Al salir el sol, se pican los pulsos con las puntas de los granos, quedando así curada la persona. Cabe anotar que este maíz es reconocido como más violento y que en esta población en particular nos fueron negadas las mazorcas rojas. En Tlalamac, sitio donde la siembra de --- maíz rojo es, aparentemente, poco frecuente, unos informantes contaron que su hija había sido asustada por una víbora, razón por la cual quedó muda. Los pulsos de la niña fueron tratados de la forma ya mencionada y la niña volvió a la normalidad. Es de notar que en varias ocasiones, por ejemplo en Coxtocan y Tecomitl, se señaló insistentemente que el uso medicinal del --- maíz rojo, así como el denominarlo xitocle o xitlacl, es "cosa

de las abuelitas de antes", además de que la alusión a estos aspectos causaba la hilaridad de los informantes.

En Santiago Tepopula existe la costumbre de dar atole elaborado con maíz rojo a los enfermos, aunque hubo quien comentara que lo curativo es el atole en sí, y no el maíz rojo con que se elabora.

Una información interesante sobre este maíz fue la obtenida en la Colonia Avila Camacho, fundada apenas en la década de los cuarentas. A este sitio concurrieron gentes de diferentes lugares, como Chinahuaca y Zacatlán, Puebla. Un informante oriundo de Zacatlán denomina al maíz rojo xucuyul y comentó que él lo aprecia bastante y que sí lo siembra en cantidades considerables, pues sembrado en mayo, en agosto ya proporciona elotes. Reconoce además que mientras más añeja sea la semilla de xucuyul, mejor se da. Aunque la semilla de xucuyul fue traída por los colonos, las muestras colectadas no representaban ninguna peculiaridad, tratándose de híbridos de cónico por Chalqueño, iguales a las demás de este tipo colectadas en los demás pueblos bajo otros nombres y con otros usos asociados.

Hay entre los maíces rojos uno particularmente interesante - Se trata de mazorcas cuyos granos son listados, alternando - bandas blancas con rojas, con preponderancia de alguno de -- los dos frecuentemente poco clara. Este maíz es raro, y no -

parece ser ni conocido ni nombrado en todos lados. En los sitios en los que se aceptó conocerlo, es el más apreciado entre los rojos para efectuar las curas. Como alimento es aún menos apreciado que el resto de los rojos. En Santiago Tepopula se nos dijo que "cuando sale" --pues no se siembra-- se usa como --forraje para los puercos. En San Juan Coxtocan, sitio donde las propiedades curativas del maíz rojo causó hilaridad, las mismas personas hicieron alusión a este maíz jaspeado denominándolo "asupinado" o "asuplinado", y aclarando que se usa para picar los pulsos (lo cual implica una posición supina del brazo). La escasez de este maíz se debe en gran parte a que esta disposición de colores resulta de una segregación que no se repite al ser sembrados los granos (Hernández X., 1979, comp. pers.). Anderson (1952) y Hernández X. (1979, comp. pers.) dicen que este maíz es conocido como sangre de Cristo en el oeste del país. Anderson resume su experiencia al respecto diciendo: "...Noté que en prácticamente todos los graneros había --unas cuantas mazorcas de Sangre de Cristo, Nunca hallé ni un grano ni un cultivo completamente de este color, nunca había --más que unas cuantas mazorcas, pero estas pocas se presentaban granero tras granero". Resulta interesante que el sentido y el papel de estos granos sea equivalente en dos partes distintas del país.

Hemos insistido en este aspecto mágico-religioso que aún jue--

gan ciertos tipos de maíz, porque creemos junto con Anderson, que la selección y perpetuación de un tipo de plantas por su significado mágico es de importancia fundamental en el origen y el desarrollo de las plantas cultiyadas.

V. CONSIDERACIONES FINALES

El área Chalco-Amecameca ha sido escenario de una modificación ambiental tan profunda que el aspecto general que presenta hoy es totalmente diferente al original. Las ciénegas que cubrían esta parte del Valle de México, los canales y camellones sobre ellas levantadas durante el siglo XV, las llanuras ribereñas y la boscosa cubierta de las elevaciones se han visto sustituidas, paulatinamente, a lo largo de cuando menos los últimos cuatro siglos, por campos de cultivo, básicamente de maíz. En otras palabras, los denominados ecosistemas naturales, originales, se han visto reemplazados por campos de cultivo a costa de su existencia misma. Esta transformación del ambiente se inició, obviamente, desde la llegada misma del hombre al área, pues no es posible concebir al hombre como un elemento estático, inmerso en una gran unidad, también estática, que sería la naturaleza; así mismo, tampoco es posible pensar los asentamientos humanos con su organización social, su cultura, sus regulaciones demográficas, etc., como un elemento más, de introducción relativamente tardía, de los ecosistemas. Resulta lógico pensar, pues, que la modificación del medio ha seguido diferentes líneas a lo largo de los diferentes procesos y que lo que ahora observamos es el resultado de una alteración ambiental progresiva, incrementada y llevada hasta cerca de sus límites por el desarrollo del capitalismo vigente. Por ejemplo: las ---

chinampas eran agrosistemas producidos por la modificación de las ciénegas, pero su construcción se basaba precisamente en las características de éstas, por lo que su conservación era básica. Al confrontarse la agricultura americana con la europea en esta región, se enfrentaron la agricultura lacustre -- con la de tierra firme. Naturalmente, conforme los lados se fueron secando de acuerdo a las necesidades de la ciudad vecina, las posibilidades de seguir cultivando chinampas desaparecieron, dando el paso a los cultivos de tierra firme.

Consideramos que la presencia de grandes extensiones de maizales, igualmente distribuidos sobre el vaso del Lago de Chalco que sobre las laderas montañosas, originalmente boscosas, no es más que una manifestación más de la exacerbación del medio ambiente que ha orillado a sus habitantes a abandonar las -- prácticas tradicionales y centrarse en actividades que les -- permitan tanto subsistir como participar en el mercado comercial. La sustitución de las prácticas tradicionales, como la selección de granos de maíz con base en su color y en el sentido ya expuesto, por criterios estrictamente comerciales explica la predominancia de los maíces amarillos y blancos de las Cónico y Chalqueño. Son, a su vez, una manifestación más de un mismo proceso, así como la aparente reducción de la --- práctica de entreverar y de los elementos en juego en el uso del ambiente.

Actualmente, el maíz es sembrado en el área Chalco-Amecameca en áreas que, en tiempos pasados, produjeron otro tipo de alimentos (vgr. hortalizas). El maíz también cubre zonas de las que se extraían satisfactores diversos, como eran los bosques. Huelga decir que la transformación de la ideología asociada al maíz, en la que las prácticas originales se han sustituido por variantes cristinas es parte del mismo proceso de modificación de la relación entre la sociedad y la naturaleza. No se trata, en este caso, de un agotamiento ambiental por presiones de población, ni de una modificación natural del ambiente, sino, como se desprende de la situación general de la región, de los efectos de las crecientes necesidades de un Estado, pretendidamente satisfechas con un elevado costo ambiental y social. En otras palabras la situación actual de la región Chalco-Amecameca observada a través del cultivo actual de sus maíces no puede ser visualizada sin recordar que se trata del medio ambiente de una sociedad.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- Alvarez del Villas, J. 1971. Panorama ecológico del Valle de México en IMERNAR. Mesas redondas sobre problemas de Ecología Humana en el Valle de México. México DF. pp 3-41
- Anderson, E. Plants, man and life. University of California Press. EUA. 251 p.
- Armillas, P. 1971. Gardens on swamps. Science, 174:653-661
- Bataillon, C. 1978. La ciudad y el campo en el México Central. Ed. Siglo XXI, 343p
- Bautista, R.N. 1949. Tipos de maíz en la Mesa Central: Clasificación y origen. Tesis. Chapingo, Escuela Nacional de Agricultura. 55p
- Beaman, J.H. 1965. A preliminary study of the alpine flora of the Popocatepetl and Iztaccihuatl. Bol. Soc. Bot. Mex. 29: 67-75
- _____. 1972. Excursión a la Sierra Nevada. Guías de Excursiones de México, Soc. Bot. Mex. pp 9-15
- Caballero, J. 1976. Perspectivas del quehacer etnobotánico en México, en: Barrera (ed), 1978. La etnobotánica: tres puntos de vista y una perspectiva, INIREB, México, pp-27-30
- _____. 1979. Estudio Botánico y ecológico de la región del Río Uxpanapa, Ver. #6: el uso agrícola de la selva. Biotica 3:(2): 63-68
- Coe. M. 1964. The chinampas of Mexico. Sc. Am. 211:90-98
- Coe, M. y K. Flannery. 1964. Microenvironments and mesoamerican prehistory en: Bressler (ed.) Human Ecology, 1966. Adison Wesley. pp 93-103

- Denevan, W. 1970. Aboriginal drained fields cultivation in the Americas. *Science* 169: 647-654
- Erben H. y V. Erben. 1954-5. Una contribución geológica-arquológica al problema de niveles de los lagos de la Cuenca de México. *Revista mexicana de estudios antropológicos*, 14-1: 23-52
- Domínguez, V. 1975. Estudios ecológicos del Volcán Popocatepetl, Estado de México. Tesis profesional. UNAM. Fac. de Ciencias. 124 p
- García, 1962. Estudio agrológico en la zona Xochimilco-Chalco, de la Cuenca del Valle de México. Oficina de Planificación y proyectos, SRH, México. 71 p
- García Mora, C. 1975. Cambio económico social y estrago ecológico en Chalco-Amecameca. XIV Mesa Redonda de la Soc. Mex. de Antropol. pp 327-333
-
1977. El enfoque sociocultural en la antropología ecológica: crítica metodológica. Cuadernos de la Casa Chata, CISINAH, México. 62 p
-
1978. El medio y los bañanqueños en San Miguel Atlautla. Informe al CISINAH. 185 p;
-
1979. Notas para la antropología ecológica de la Subcuenca Chalca. *Biotica* 4(1):13-32
- García J. y J. Romero, 1978, México-Tenochtitlan y su problemática lacustre. UNAM, México. 132 p
- Geertz, C. 1963. Agricultural involution, the processes of ecological change in Indonesia. University of California Press, EUA. 176 p
- Gurría, J. 1977. El desague del Valle de México en la época Novohispana. UNAM, 173 p
- Heiser, Ch. 1969. Some considerations of early plant domes

- tication. *Bioscience* 19 (3): 228-230
- Leonard, C. y E. Lemoine. 1954-5. Materiales para la geografía histórica de la Región Chalco-Amecameca. *Revista Mexicana de estudios antropológicos; Soc. Mex. de Antropol.* 14-1: 289-295
- Leopold, S. 1976. Fauna en la Cuenca de México, en *Memorias del Sistema de Drenaje Profundo del D.F.. DDF, México.* pp 137-180
- Logan, M. y W. Sanders. 1976. The Model. En: Wolf (ed). - 1976. *The Valley of Mexico: studies in prehispanic ecology and society.* School of American Research. Univ. of New Mexico Press. EUA. pp 31-58
- Mangelsdorf, P. y C. Smith. 1949. New archaeological evidence on evolution in maize. *Bot. Mus. Leaf. Harvard University* 13 (8): 213-247
- _____, McNeish y W. Galinat. 1967. Prehistoric wild and cultivated maize, en: Byers (ed) *The prehistory of the Tehuacan Valley, I.* University of Texas Press. pp 205-219
- _____. 1974. *Corn: its origin, evolution and improvement.* The Belknap Press. Harvard University, EUA. 262 p
- Meade, J. 1948. Iziz Centli (El maíz) Orígenes y mitología. Talleres Gráficos de la Nación, Certamen Cultural. México. 114 p
- Mooser, A. 1976. Historia Geológica de la Cuenca de México en: *Memorias del Drenaje Profundo del D.F. DDF, México* 1: 1-80
- Montelongo, E. 1939. Estudios de los tipos de maíz de Chalco. *Revista de Agricultura, México,* 2 (11): 30-34

Ortiz I. y Roy-Ocotla M. 1978. Efecto de la adición de *Eichhornia crassipens* (Mart.) (lirio acuático) a una chinampa. Tesis profesional. UNAM. Fac. de Química. 42p

Palerm, A. 1955. The agricultural bases of urban civilization in Mesoamerica, en Steward, J. (ed). Irrigation - civilizations, a comparative study Pan American Union, EUA, pp 28-42

_____. 1973. Obras hidráulicas prehispánicas en el sistema lacustre del Valle de México. SEP/INAH, México. 246p

_____. 1974. Nuevas noticias sobre las obras hidráulicas prehispánicas y coloniales en el Valle de México. - SEP/INAH, México. 231 p.

Parsons, J. 1974. The development of a prehistory complex society: a regional perspective from the Valley of Mexico. Journal of Field Archaeology 1:81-108

_____. 1976. Settlement and population history of the Basin of Mexico, en: Wolf, E. (ed), 1976, The valley of Mexico: studies in prehispanic ecology and society. School of American Research. Univ. of New Mexico Press, EUA. - pp 69-100

_____. 1976. The role of chinampa agriculture in the food supply of Aztec Tenochtitlan. Academic Press Inc.

_____. 1971. Prehispanic settlement patterns in the Chalco region, Mexico. Reporte al departamento de Monumentos prehispánicos del INAH, México. 51 p.

Peña, E. 1978. El trabajo agrícola en un pueblo chinampero: San Luis Tlaxiátemalco. Tesis de maestría. Etnología. México. 222p

Ramos, A. 1972. Descripción de la variación morfológica de los maíces de las partes orientales del Estado de México y central del Estado de Puebla. Tesis profesional. UNAM. Facultad de Ciencias.

Rivera C., 1830, México pintoresco, monumental y artístico.

Editora nacional, México. pp534=8

Rzedowski, J. 1969. Notas sobre el bosque mesófilo de montaña en el Valle de México. An. Esc. Nal. Cienc. Biol.

México, 18:91-106

_____. 1976. Flora y vegetación en la Cuenca del Valle de México, en Memorias del Drenaje Profundo del D.F.

DDF, México, 1: 81-133

_____. 1978. Vegetación de México. Ed Limusa Wiley

_____ y Rzedowski, 1979, La Flora fanerogámica del Valle de México. C.E.C.S.A., México. 403 p.

Sánchez, C. 1951. El Estado de México: su historia, su ambiente, sus recursos. 1:530p.

Sanders, W. y B, Price. 1968. Mesoamerica, the evolution of a civilization. Random House, EUA. 264 p.

_____. 1976. The natural environment of the Basin of Mexico, en Wolf, E. (ed), 1976. The Valley of Mexico: Studies in prehispanic ecology and society. Univ. of New Mexico Press, EUA. pp 59-67

_____. 1976. The agricultural history of the Basin of Mexico, en Wolf, E. (ed). 1976. The Valley of Mexico, studies in prehispanic ecology and society. Univ. of New Mexico press. pp 101-159.

Sepúlveda, H. Usos del maíz en ceremonias y ritos de magia popular en el siglo XVI. Rev. mex. de est. antropol. México. 24 (1):39-50

Steward, J. 1955. The irrigation civilizations. Pan American Union, EUA, pp 1-5

_____, R. Adams, D. Collier, A. Palerm, K. Wittfogel y R. Beals. 1955. Irrigation civilizations: a comparative

ve study Pan American Union, EUA. 78 pp

Toledo, V. et al. 1978. Estudio botánico y ecológico de la región del Río Uxpanapa 3 7: el uso múltiple de la selya basado en el conocimiento tradicional. *Biotica* 3(2):85-101

_____ 1979. Estudio botánico y ecológico della región del Río Uxpanapa, Ver, #5: introducción a los estudios de ecología humana. *Biotica* 3 (2): 57-61

Usher, G. 1973. A dictionary of plants used by man. Hafner Press, McMillan Publishing Co. EUA. 619 p

Venegas, R. 1978. Las chinampas de Mixquic. Tesis profesional. UNAM. Fac. de ciencias. 34 p.

Villegas, M. 1966. Estudio florístico y ecológico de las plantas arvenses de la parte meridional de la cuenca de México. *An. Esc. Nal. Cienc. Biol. Mex.* 18:17-189.

Wolfer, J. 1976. La Cuenca en la geografía: el clima; en *Memorias del Drenaje Profundo*, DDF, México, pp 45-50

Wellhausen, E., L.M. Roberts y E. Hernández. 1953. Razas de maíz en México, su origen, características y distribución. Programa de Agricultura cooperativa. México. 237p.