



Casa abierta al tiempo

**UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA**

---

XOCHIMILCO

DIVISION EN CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES

MAESTRIA EN DESARROLLO RURAL

EVOLUCION DE LOS AGROECOSISTEMAS EN  
XOCHIMILCO DESDE LA VISION DE LOS SUJETOS  
SOCIALES: CAMBIO TECNOLOGICO Y  
ESTRATEGIAS ADAPTATIVAS

**T E S I S**

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE

**MAESTRA EN DESARROLLO RURAL**

P R E S E N T A

**NIDIA MARIA SOLANO MORA**

DIRECTORES: DRA. BEATRIZ CANABAL CRISTIANI

DR. FERNANDO DE LEON GONZALEZ

MEXICO, D. F.,

OCTUBRE 1999.

## AGRADECIMIENTOS

Muchas son las personas que de diverso modo contribuyeron a la realización de este estudio. Deseo expresar mi más sincero agradecimiento a todas ellas y en especial a los productores y productoras de Xochimilco que gentilmente me atendieron y con las que compartí sus realidades, sueños y esperanzas.

Al señor Fernando López quien accedió a experimentar con abono orgánico y compartir con otros productores los resultados obtenidos, así como por facilitarme conocer la zona en su cotidianidad.

A mi directora, maestra y amiga Beatriz Canabal Cristiani por creer en mí y darme la libertad de construir. Por su constante apoyo, solidaridad y valiosos aportes a este trabajo fundamentalmente en lo académico, pero también en la vinculación permanente a la zona de estudio.

A mi director y maestro Fernando de León González, quien me acercó a la Maestría y me orientó desde un inicio en la formulación del diseño de investigación, brindándome su apoyo y sus valiosos consejos y sugerencias.

Mi esposo y compañero Carlos Rafael Rodríguez, me dió su apoyo incondicional en todo momento y le hizo sugerencias, críticas y observaciones al manuscrito desde el inicio de su redacción. A mis hijos por impulsarme a seguir adelante y a concluir este trabajo.

Agradezco también a nuestra "séptima generación" a mis compañeras y compañeros, y a todos los profesores que me permitieron crecer, enriquecerme, disfrutar y construir conjuntamente una nueva visión del desarrollo rural.

Un especial agradecimiento a mi queridas amigas Elia Pérez Nasser y Angeles Arcos por su solidaridad, fortaleza y aptitud ante la vida que en todo momento compartieron conmigo; a German Méndez por su apoyo y cariño y a Cruz Hernández por su amistad y valiosa cooperación en temas, contactos y visitas realizadas a la zona de estudio.

Finalmente un profundo agradecimiento al pueblo de México por su cariño y tolerancia mostrada en todo momento; a la Embajada de Costa Rica, en especial a la Lic. Cirse Villanueva quien tramitó y facilitó la documentación necesaria para obtener mi beca y al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por el apoyo económico brindado durante los años de estudio que hicieron posible este sueño.

## CONTENIDO

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>2</b>
<b>1 MARCO TEÓRICO-METODOLÓGICO</b> .....	<b>5</b>
1.1 Criterios de análisis y metodología empleada en el desarrollo de la investigación .....	5
1.2 Tecnología: sociedad y cambio.....	8
1.2.1 El proceso de adopción e innovación tecnológica .....	10
1.3 Enfoque agroecológico .....	12
<b>2 LA MODERNIZACIÓN DEL CAMPO: CAMBIO TECNOLÓGICO, RECONVERSIÓN Y RESTRUCTURACION PRODUCTIVA</b> .....	<b>17</b>
2.1 La modernización de la agricultura en la era de la globalización.....	17
2.2 Políticas y programas estatales en el agro mexicano: sus consecuencias y desafíos.....	19
2.3 Generación, transferencia y adopción de tecnología .....	24
<b>3 ESTRUCTURA SOCIOPRODUCTIVA Y ECOLÓGICA DE LA CIUDAD DE MÉXICO: CAMBIOS Y CONSECUENCIAS</b> .....	<b>28</b>
3.1 Evolución del modelo de desarrollo impulsado en la Ciudad de México .....	28
3.1.1 Planteamientos sobre la relación Campo-Ciudad.....	30
3.1.2 Cambios en los usos del suelo y en los sistemas de propiedad .....	33
3.1.3 Deterioro del medio ambiente y sus espacios productivos .....	34
3.2 Importancia de las actividades productivas .....	36
3.3 Programas de apoyo estatal en la zona rural del Distrito Federal .....	40
<b>4 XOCHIMILCO: AYER Y HOY</b> .....	<b>44</b>
4.1 Proceso Histórico .....	45
4.1.1 El medio lacustre y sus chinampas.....	45
4.1.2 Desecación de la Cuenca Hidrológica de Xochimilco .....	48
4.1.3 La expansión urbana .....	50
4.2 Xochimilco hoy: Espacios y estrategias productivas .....	51
4.2.1 Caracterización del área .....	53
4.2.2 Ubicación geográfica y medio físico natural .....	53
4.2.3 Cambios en el uso del suelo .....	54
4.2.4 Situación socioeconómica .....	57
4.2.5 Actividades productivas de la zona .....	58
4.2.6 El papel de los sujetos sociales en Xochimilco .....	62

<b>5 CAMBIOS TECNOLÓGICOS Y ESTRATEGIAS ADAPTATIVAS DE LAS FAMILIAS PRODUCTORAS Y SUS AGROECOSISTEMAS .....</b>	<b>69</b>
5.1 Características generales de los productores y sus familias .....	69
5.2 Xochimilco y sus agroecosistemas .....	78
5.3 Agroecosistema Chinampero .....	78
5.3.1 El ser chinampero .....	80
5.3.2 Diversidad de plantas y tecnología empleada .....	83
5.4 Los invernaderos .....	93
5.4.1 Surgimiento de los invernaderos y su tecnología .....	93
5.4.2 Principales plantas cultivadas y su proceso productivo .....	97
5.4.3 Rendimientos, comercialización y relaciones de mercado .....	103
5.5 Agroecosistemas ejidales y cerriles .....	112
5.5.1 Procesos productivos y tecnología empleada .....	114
5.5.2 Rendimientos, comercialización y procesamiento .....	119
5.6 Estrategias adaptativas, generadas por los productores y sus familias .....	127
5.7 Significado del ser xochimilca y su visión de futuro .....	131
<b>6. CONCLUSIONES .....</b>	<b>133</b>
<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>146</b>
<b>ANEXO 1 .....</b>	<b>152</b>
<b>Guía de preguntas generadoras, para la realización de entrevistas a profundidad. ....</b>	<b>152</b>

## INDICE DE CUADROS

Número	Título	Página
1	Dotación de tierras en el Distrito Federal por delegación, en sus diferentes modalidades.....	34
2	Superficie sembrada y cosechada, volumen y valor de la producción en el año agrícola según tipo de cultivo y principales cultivos en el Distrito Federal, 1993-1994.....	37
3	Superficie fertilizada, sembrada con semilla mejorada, con asistencia técnica, con servicios de sanidad vegetal y mecanizada en el año agrícola según delegación 1993-94.....	39
4	Producción ganadera en el Distrito Federal, 1985-1992-1995 (número de cabezas).....	39
5	Productores del Distrito Federal incluidos en el PROCAMPO.....	41
6	Actividades y aportaciones económicas del Programa Alianza para el Campo.....	42
7	Dotación de tierras en Xochimilco por comunidad y pueblos en sus diferentes modalidades, por hectárea.....	55
8	Cambios en la superficie de usos del suelo en el período 1980-1997.....	56
9	Superficie, rendimiento, producción y valor de la producción de cultivos cíclicos en Xochimilco. Primavera-Verano 96/96.....	59
10	Superficie, rendimiento, producción y valor de la producción para los cultivos perennes, presentes en la zona. 1996.....	60
11	Superficie, producción obtenida y valor de la producción de flores en Xochimilco. 1996.....	60
12	Producción pecuaria para los años 1987, 1990 y 1993, por número de animales.....	62
13	Perfil de productores y productoras entrevistados. Xochimilco 1996-1977.....	72
14	Información sobre servicios brindados y organización a la que pertenecen los productores. Xochimilco, 1996-1997.....	77
	Resumen. Evolución y cambios del agroecosistema chinampero, bajo los ejes ecológico, económico, tecnológico-productivo y sociocultural. Xochimilco, 1997.....	90
	Resumen. Evolución de los invernaderos, bajo los ejes ecológico, económico, tecnológico-productivo y sociocultural. Xochimilco, 1997.....	108
	Resumen. Evolución y cambios de los agroecosistemas ejidal y cerril, bajo los ejes ecológico, económico, tecnológico-productivo y sociocultural. Xochimilco, 1997.....	123

## INDICE DE FIGURAS

<b>Número</b>	<b>Título</b>	<b>Página</b>
1	Combinación de contextos con los agroecosistemas y la tecnología empleada.....	14
2	Expansión física del área metropolitana 1900- 1985. Fuente: Ward, 1991:67.....	28
3	Áreas lacustres de la antigua cuenca de México. Fuente: Gibson, 1967.....	45
4	Usos del suelo en la delegación Xochimilco. 1997 Fuente: Cuadro 8.....	57

## INTRODUCCIÓN

Las grandes y profundas transformaciones que ha sufrido el Xochimilco de hoy en el ámbito ecológico, productivo y social, se ubican en las primeras siete décadas del siglo XX. Estos cambios han estado estrechamente vinculados al modelo de desarrollo que se impulsó en la Ciudad de México, y sus repercusiones en la zona, principalmente; la extracción y canalización de agua limpia de sus manantiales para abastecer a la Ciudad a principios de siglo y específicamente en el porfirato, y por la expansión urbana que inició en la década de los cuarenta y alcanzó un ritmo acelerado en la zona en los setenta, a costa de sus ecosistemas naturales y productivos.

Desde entonces en la zona se han provocado cambios en el uso del suelo que pasan de rural a urbano, de la sustitución de unas actividades productivas por otras; este es el caso de las chinampas que pasaron en la década de los setenta, de ser básicamente productoras de hortalizas a la producción de ornamentales y posteriormente, entre 1982-84 se cambió hacia la floricultura en invernaderos, tendencia que se mantiene hasta la actualidad, acompañada de la sustitución del agroecosistema chinampero por los invernaderos; los cambios citados han estado permeados por una constante adecuación e innovación tecnológica. Además, las áreas forestales fueron reemplazadas en principio por la agricultura o por la ganadería y actualmente por asentamientos irregulares.

No obstante la situación descrita, "hoy puede afirmarse que, a pesar de los cambios que han ocurrido, entre los habitantes de la ciudad, sobre todo de las colonias populares, siguen rigiendo costumbres que tienen que ver con hábitos de vivienda, de alimentación, de mercado y de religión marcadamente rurales y cercanos a la tradición indígena. Persisten el maíz como alimento básico, el tianguis semanal, las fiestas de los barrios con sus patronos y, en algunos casos, las mayordomías, además del lenguaje impregnado de un sinnúmero de palabras de origen náhuatl" (Canabal et al, 1992:8).

De esta manera, las áreas agrícolas y sus relaciones socioculturales coexisten con la población urbana; los productores se han ido replanteando y adaptando cotidianamente a las cambiantes situaciones, como parte de los procesos, prácticas y estrategias sociales que se han desarrollado en diferentes momentos históricos y que permiten aún su permanencia y la de sus agroecosistemas.

Xochimilco continúa siendo un importante proveedor de maíz, avena forrajera, hortalizas, amaranto y principalmente plantas de ornato, observándose dos fuertes tendencias: una dirigida hacia la modernización del área, a través de políticas estatales y privadas en aquellas actividades más competitivas y eficientes que permitan un desarrollo local basado en la especialización de algunos cultivos orientados al mercado, con un sector de productores que tiene acceso al crédito y a la asistencia técnica y la otra, la complementación del trabajo urbano con las actividades agrícolas. Pero fundamentalmente, en esta zona se conservan espacios sociales, culturales, históricos y productivos en donde las familias se siguen reproduciendo.

La continua adaptación de las familias productoras se ve reflejada en el manejo que se hace de los sistemas de producción en la zona, caracterizados por una permanente adecuación y recreación tecnológica, retomando tanto prácticas tradicionales como modernas, formando un "híbrido" de tecnologías. Es por esta razón, que desde un inicio tuve la inquietud de profundizar sobre la tecnología y las estrategias adaptativas empleadas por los productores en los agroecosistemas de la zona lacustre (chinampas e invernaderos) y las áreas cerriles y ejidales, ubicados en los diferentes barrios y pueblos de Xochimilco.

De esta forma, se considera que el estudio de la tecnología y las estrategias adaptativas, debe abordarse como parte de los procesos sociales que integran no sólo las condiciones agroecológicas, si no las condiciones históricas, económicas y culturales en que se desarrollan las familias productoras. La información analizada se recopiló mediante la realización de 10 entrevistas a profundidad, cuyos testimonios fueron el eje central de la investigación, y 6 entrevistas abiertas a informantes clave, desarrolladas entre 1996 y 1997. Se diseñaron 74 preguntas que sirvieron como guión a las entrevistas las cuales se complementaron con recorridos en la zona, con observaciones y con la participación en diversas actividades como foros y seminarios relacionados con la problemática de la zona donde se planteaban demandas y propuestas por parte de los productores.

El presente estudio se dividió en cinco capítulos. En el primero se plantearon los criterios de análisis y la metodología empleada; se partió de un enfoque agroecológico, así como de un abordaje teórico para el estudio de la tecnología y su proceso de adopción e innovación. En el segundo capítulo se propone un marco global discutiendo sobre el proceso de modernización en el campo mexicano, analizando el cambio tecnológico y la reestructuración productiva; en este



sentido se consideran las implicaciones de la globalización, las políticas estatales y sus programas de apoyo al campo y por último, el modelo de generación, transferencia y adopción de tecnología desarrollado en el país; las tendencias e implicaciones que aquí se plantean, son reflejadas en las actividades productivas de Xochimilco. El tercer capítulo es un marco regional, destacando el modelo de desarrollo y los cambios en la estructura socioproductiva y ecológica que se han gestado en la Ciudad de México y sus implicaciones en la zona de estudio; así mismo, considera la importancia de las actividades productivas y el papel estatal de apoyo al campo en la zona rural del Distrito Federal.

El cuarto capítulo analiza el Xochimilco de ayer y hoy, a través de su proceso histórico, tomando en consideración el medio lacustre, la desecación de la Cuenca Hidrológica de Xochimilco y la expansión urbana, que explican el actual deterioro ecológico de la zona. Se presenta después una caracterización del área (que permite analizar las principales tendencias ocurridas), incluyendo su medio físico-natural, los cambios en el uso del suelo, la situación socioeconómica, las actividades productivas y el papel de los sujetos sociales, así como sus propuestas y demandas.

Finalmente, en el sexto capítulo se exponen los resultados obtenidos a través de los diferentes testimonios de los productores; primero se detallan las características generales de los productores entrevistados, luego se analiza cada agroecosistema tomando en consideración sus antecedentes históricos y profundizando en sus principales cambios tecnológicos. La información obtenida en las entrevistas, permitió ubicar cada agroecosistema en dimensiones o ejes ecológico, técnico-productivo, económico y socio-cultural. Así mismo, para cada uno de estos ejes se abordó el pasado, el presente, las fortalezas, las debilidades y las principales tendencias de cada sistema de producción, recogidos a manera de síntesis en un cuadro resumen. Por último, se destacan las principales estrategias adaptativas y la visión de futuro de estos sujetos sociales.

# I MARCO TEÓRICO-METODOLÓGICO

## 1.1 Criterios de análisis y metodología empleada en el desarrollo de la investigación

La presente investigación intentó partir del conocimiento, la especificidad y el manejo cotidiano que tienen los sujetos sociales de su entorno, en este caso específico la relación de las familias productoras de Xochimilco con sus agroecosistemas, la tecnología empleada y las estrategias adaptativas generadas. De acuerdo a los planteamientos de Zemelman<sup>1</sup>, los sujetos sociales están conformados por las necesidades de la vida cotidiana, definiendo los proyectos de vida dentro de una dinámica de espacios sociales locales (micro), regionales, nacionales y globales (macro) que permiten la toma de decisiones a corto, mediano y largo plazo. Si este proyecto de vida no se articula con la cotidianidad no hay participación, en este mismo sentido, sus necesidades provienen de la memoria colectiva y sus visiones de futuro. Los sujetos sociales deben ser reconocidos como parte de los diferentes procesos y prácticas sociales que se desarrollan en diversos momentos históricos y que permiten replantear y adaptar nuevas realidades en distintos tiempos y espacios de su historia.

También se partió de considerar el estudio de los agroecosistemas que cobran importancia debido a que nos familiarizan y sumergen en una visión de conjunto, de continuas transformaciones y evoluciones del paisaje agrícola porque ubica la relación hombre-naturaleza como elemento determinante de la producción y al hombre como un ser de gran creatividad que modifica, moldea y transforma al medio en función de sus intereses y necesidades; porque el enfoque es interdisciplinario y parte de articular el punto de vista de diversas ciencias, sociales y naturales; porque sistematiza y analiza a los sistemas de producción y los ordena de acuerdo a sus características inherentes y en fin, porque se abarca a la agricultura toda en su conjunto. Cada agroecosistema es una creación humana acorde con los factores que lo conforman y lo definen; va tomando y moldeando su forma de acuerdo a las condiciones geográficas, ecológicas, históricas, sociales, culturales y económicas que se tengan.

Nos interesó analizar la especificidad de las prácticas realizadas por los productores dentro de

---

<sup>1</sup>Zemelman, H. Taller metodológico sobre problemas antropológicos y utopías del conocimiento. Impartido en la Maestría en Desarrollo Rural. Mayo 1996.

sus actividades productivas, desde una visión de conjunto donde se combinan e interaccionan aspectos agroecológicos, económicos y socioculturales que permiten explicar las relaciones sociales, la racionalidad productiva y la adopción tecnológica dentro de los agroecosistemas. **Partimos de que el estudio de la tecnología no puede concebirse separada de los procesos sociales; los sujetos la emplean, la adaptan, la recrean, de acuerdo a sus necesidades y estrategias de reproducción y adaptación conforme al potencial productivo de sus recursos naturales, acceso a la tierra, disponibilidad de recursos económicos, su inserción el mercado de trabajo y de productos y la disposición de mano de obra.** Por esta razón se consideró relevante generar una discusión sobre la tecnología y su proceso de adopción e innovación, retomando algunos criterios de diversos autores que analizan el tema, desarrollados en el apartado 1.2.

El análisis de la investigación parte de un enfoque agroecológico discutido en el apartado 1.3, el cual nos permite analizar las relaciones técnico-ambientales, económicas y culturales desde una perspectiva social e histórica, ubicándonos en espacios y tiempos determinados para entender los cambios y las adecuaciones tecnológicas, producto de la creación de los productores ante el creciente deterioro ecológico de la zona. Esta constante adaptación tecnológica, junto con otras características socio-culturales propias de la región, ha hecho posible la permanencia de las familias productoras, dando identidad y continuidad a sus agroecosistemas.

A fin de comprender los cambios tecnológicos y las principales estrategias adaptativas, se procedió a realizar entrevistas a profundidad<sup>2</sup> (ver anexo 1 donde se desglosa la entrevista) a 10 productores de la zona ubicados en diferentes barrios de la Cabecera delegacional de Xochimilco, a saber: Ampliación San Marcos, San Lucas y San Lorenzo y los pueblos de San Gregorio Atlapulco y el barrio Caltongo, San Luis Tlaxialtemalco y Santiago Tulyehualco. En estos barrios y pueblos se tienen representados los cuatro agroecosistemas estudiados, las chinampas, los invernaderos, los cerros y los ejidos. Además se realizaron 6 entrevistas abiertas a informantes clave, 4 de ellas a productores

---

<sup>2</sup>Según Taylor y Bogdan (1986) la entrevista a profundidad es un método cualitativo, que consiste en encuentros repetidos, cara a cara, entre un investigador y sus informantes, los cuales se encuentran dirigidos hacia el entendimiento de las perspectivas propias del entrevistado sobre sus vidas, experiencias o situaciones personales, tal y como son expresadas por sus propias palabras. Este tipo de entrevista concibe al hombre -al actor social- como una persona que construye sentidos y significados de la realidad a nivel histórico, social y ambiental.

de la zona y 2 a Ingenieros Agrónomos, uno de la SAGAR y el otro del CADER ubicados en la delegación. Las entrevistas estuvieron delimitadas por los siguientes ejes temáticos:

- a) Funcionamiento de los agroecosistemas en la zona, analizando e identificando las estrategias y tecnologías adoptadas por los productores a través del tiempo, sean éstas endógenas, exógenas o ambas.
- b) La dinámica agroecológica, económica y sociocultural alrededor de los sistemas productivos; así como la reproducción de las relaciones sociales a través del proceso de producción, comercialización y procesamiento de sus productos.
- c) Recursos naturales (locales) disponibles en la zona de estudio; su uso, manejo y aprovechamiento dentro de los sistemas de producción.

Compartir con las familias productoras de muy diversas maneras; en sus fiestas, en sus casas, en la elaboración de compostas, en las labores agrícolas, en paseos por los canales en trajineras, por los cerros y ejidos, etc; me permitió tener más elementos para entender la dinámica rural de estas familias dentro de un contexto urbano. Un elemento esencial de esta convivencia ha sido la observación, la sistematización y la participación en algunos eventos sobre la problemática de la zona, en los que se conocieron las demandas y propuestas de los productores y productoras en diferentes foros en el ámbito de la delegación y del Distrito Federal. También, asistí y participé en seminarios y simposiums relacionados al tema de estudio, que contribuyeron a la discusión de planteamientos teóricos. Todos estos elementos han conformado un universo de información que se ha tratado de plasmar a través de elementos conceptuales y de los diferentes testimonios de los productores –eje central de la investigación- que forman parte de su cotidianidad, su identidad y su forma de vivir.

El objetivo general del presente estudio fue analizar los cambios tecnológicos y las estrategias adaptativas que han desarrollado las familias productoras de Xochimilco, en sus agroecosistemas considerando la combinación de los contextos agroecológicos, socio-culturales, históricos y económicos dentro de este análisis.

Los objetivos específicos planteados fueron los siguientes:

-Profundizar las diferentes formas en que los productores y sus familias desarrollan sus estrategias adaptativas.

- Analizar las condiciones socioeconómicas, culturales y agroecológicas en que viven las familias y en que se desarrollan los agroecosistemas, adopción tecnológica y lógica productiva.
- Analizar la incidencia de los programas y políticas estatales y privadas relacionadas a la transferencia y adopción de tecnología hacia los productores locales.
- Reconocer los cambios tecnológicos que han sido adoptados por las familias productoras en los diferentes agroecosistemas.
- Recuperar e incentivar con los productores el uso de recursos locales como alternativa para mejorar sus condiciones productivas, ecológicas y socioeconómicas.

## 1.2 Tecnología: sociedad y cambio

La tecnología es una creación humana, ésta modifica y transforma a las sociedades que la utilizan; donde las características ambientales, a lo largo de un prolongado proceso histórico, también influyen sobre la cultura, costumbres, estilos de vida y conocimientos técnicos de una sociedad (Sunkel y Gligo, 1980:16). En cierta forma, la tecnología debería ser entendida como un medio que permite actuar sobre la naturaleza, pero también, como una forma de construir la sociedad y las relaciones humanas. Lo anterior implica que tecnología y sociedad están íntimamente interrelacionadas: el hombre crea la tecnología y la tecnología impregna a la sociedad toda, recreando a ésta en un proceso continuo y dialéctico (Cáceres 1995).

Con relación al medio rural, en la actualidad es posible observar importantes cambios en la dinámica productiva de las unidades campesinas. Uno de los principales componentes de este cambio es el aumento relativo de la producción mercantil, con respecto a la producción de autoconsumo. Esto no sólo está produciendo una reorientación del perfil productivo de sus fincas, donde se observa una participación creciente de productos destinados al mercado, sino también una mayor demanda de dinero en efectivo para hacer frente a nuevas necesidades y obligaciones que no estaban presentes, como tales, en las sociedades campesinas de principios de siglo (Cáceres 1995:128).

En esta realidad profundamente dinámica y en permanente evolución y cambio es donde se deben insertar las nuevas propuestas tecnológicas, destinadas a apoyar el desarrollo del sector campesino. En ciertos ámbitos se han generado demasiadas expectativas acerca de la potencialidad de

la tecnología para brindar soluciones adecuadas y duraderas a la problemática del desarrollo rural.

Desafortunadamente, la tecnología no puede por sí sola producir tales cambios. En el mejor de los casos, y suponiendo que las nuevas tecnologías sean efectivamente apropiadas a las necesidades e intereses de los productores, es posible esperar incrementos en la productividad, el volumen productivo obtenido o la calidad de la producción campesina, sin que esto signifique, necesariamente, una mejora en su calidad de vida (Cáceres 1995:128).

El cambio tecnológico constituye un componente normal de la conducta productiva campesina<sup>3</sup>. Tales cambios son elementos insustituibles en el diseño de las estrategias campesinas que les permiten ajustar permanentemente su disponibilidad de recursos a las condiciones climáticas y a las variaciones del contexto socioeconómico. Sin una permanente reformulación tecnológica, los sistemas productivos campesinos no habrían persistido por tanto tiempo (Cáceres 1995).

Sin embargo, los campesinos parecen no estar dispuestos a introducir cualquier tipo de cambio tecnológico en el proceso productivo. Esto se debe a que sus sistemas productivos son altamente complejos e inestables y, en la mayoría de los casos, las decisiones productivas se toman en un marco de alta incertidumbre. Existe un principio general que orienta la conducta campesina en condiciones de incertidumbre: mientras más riesgosa sea una determinada actividad, menor será la cantidad de recursos productivos asignados por los campesinos (Lipton 1968, 1992, Dillon y Scandizzco 1978, Schejtman 1980, Biswanger y Silles 1983, Cambers 1991 y Creham 1992 citados por Cáceres 1995).

Algunos de los componentes que rodean su operación económica son la inestabilidad del mercado de productos de origen campesino, la escasez y deficiente información técnica y la prácticamente nula cobertura social. Si los campesinos tomaran niveles de riesgos similares a los tomados por los productores capitalistas y al igual que estos se comportaran como maximizadores de beneficios, probablemente quebrarían, como consecuencia de la muy adversa situación contextual y la fragilidad de sus sistemas productivos (Cáceres 1995).

---

<sup>3</sup>Diversas experiencias realizadas con campesinos demuestran que estos, en vez de ser conservadores y tradicionales, son sujetos creativos (Ortiz 1988, Bunch 191, Connel 1991, Mauria 1992 y otros citados por Cáceres 1995). Los campesinos deberían ser entendidos como sujetos con una racionalidad diferente a la capitalista dominante, que supeditan el cambio tecnológico a criterios distintos a los seguidos por los productores capitalistas.

### 1.2.1 El proceso de adopción e innovación tecnológica

El proceso de adopción tecnológica es muy complejo y diverso, requiere considerar no sólo factores agroecológicos, sino también componentes económicos y socio-culturales que influyen directamente en la adopción de tecnología, en las estrategias adaptativas del manejo de los sistemas de producción y en la racionalidad productiva de los campesinos.

Al respecto, según DeWalt (citado por Alfaro 1993:267), cuando los agricultores confrontan una variedad de nuevas técnicas o prácticas, probablemente no piensan en términos de tener que escoger entre prácticas tradicionales o modernas (endógenas o exógenas). Los nuevos elementos tecnológicos son simplemente parte de su repertorio cultural, los instrumentos principales para manejar el ambiente natural, social y económico en el que viven. De esta manera, los agricultores seleccionan solamente aquellas técnicas o prácticas que consideran que podrían ser útiles para ayudarles a adaptarse mejor a una situación particular. La manera como esos elementos o recursos productivos son combinados puede considerarse una "Estrategia Adaptativa" (Bennett citado por Alfaro, 1993:267).

Subestimar la complejidad de este proceso ha sido la causa del fracaso de muchas tecnologías "promisorias", que, aún teniendo la capacidad de incrementar la productividad, no fueron apropiadas para los campesinos. Independientemente del origen endógeno o exógeno de una determinada tecnología, ésta podrá ser considerada apropiada y por lo tanto incorporada a los sistemas de producción campesina (Cáceres 1995).

Es evidente que no son sólo las condiciones ecológicas las que se toman en cuenta cuando los campesinos escogen las técnicas agrícolas. Las consideraciones económicas y sociales tienen un gran peso en las decisiones, y sería en vano proponer a los agricultores técnicas inadecuadas a sus intereses, o a los medios tanto materiales como financieros a los que tiene acceso. De igual forma en una misma región, los agricultores no producen necesariamente en las mismas condiciones económicas y sociales. Para reproducir mejor sus condiciones de existencia y aumentar su nivel de vida, las diversas categorías de productores de una misma zona ecológica pueden, o no, tener interés en utilizar las mismas técnicas y prácticas, además, pueden tener sistemas de producción diferentes (Dufumier, 1993:212).

En todos los casos, el proceso de innovación tecnológica no es un proceso pasivo. Debido a la alta complejidad de sus sistemas productivos, los campesinos raramente adoptan nuevas tecnologías sin realizar modificaciones o adaptaciones a sus condiciones específicas. Frecuentemente, en vez de incorporar la nueva tecnología en forma acrítica, estos escogen algunos componentes o ideas contenidos en ella y la reelaboran a fin de adaptarla mejor a su realidad productiva<sup>4</sup>

Sin embargo, este proceso ha sido concebido linealmente sin tomar en consideración que la innovación es un fenómeno multifactorial, con múltiples fuentes de conocimiento que pueden seguir diferentes trayectorias, dependiendo de las condiciones socioeconómicas y del ámbito en que tienen lugar los cambios tecnológicos (Solleiro, Del Valle y Pérez, 1996:251).

La influencia de este modelo, concebido desde la aplicación de paquetes tecnológicos que responden a condiciones agroecológicas homogéneas y dependientes de insumos externos, ha inducido a los campesinos a adoptar una serie de tecnologías "modernas", con la esperanza de incrementar la producción, obtener mayor rentabilidad de sus actividades y dentro del marco de la globalización, ser más competitivos.

La tecnología moderna no necesariamente es apropiada a las condiciones agroecológicas y socioeconómicas de los productores, por lo que históricamente también mantienen técnicas tradicionales<sup>5</sup> que responden a la cultura campesina que ha permitido en la mayoría de los casos, un manejo sostenido del medio ambiente donde se desarrollan. Ello se da porque estas técnicas se adaptan a una lógica de preservación, uso, manejo y aprovechamiento de los recursos disponibles garantizando la reproducción socioeconómica de las familias campesinas.

---

<sup>4</sup>Esta conducta activa manifestada por los campesinos en relación al proceso de innovación tecnológica plantea dos nuevos elementos. Primero, es importante destacar que raramente adoptarían un "paquete tecnológico" completo. Esto se debe a la escasa flexibilidad que tales paquetes tienen para adaptarse adecuadamente a sistemas productivos complejos. Mientras más complejo sea el "paquete tecnológico", menores serán sus probabilidades de adopción. Segundo, es importante la comprensión de la nueva tecnología por parte de los campesinos, ya que si esta condición no se cumple les resultará difícil escoger ideas de la nueva tecnología para readaptarlas a sus sistemas productivos (Cáceres 1995).

<sup>5</sup>Zizumbo y Colunga (1993:171), afirman que la tecnología agrícola tradicional se basa en un amplio y profundo conocimiento de las condiciones físico-ambientales de los ecosistemas en que se desarrolla, en el conocimiento de múltiples aspectos biológicos y ecológicos de los componentes bióticos del entorno y del funcionamiento de los agroecosistemas.



Esto nos lleva a deducir que dentro de la tecnología adoptada por los campesinos coexisten tanto elementos de la tecnología moderna como de la tradicional -generándose en algunos casos una tecnología diferente o "híbrida" que retoma ambos elementos- que va siendo recreada y readaptada de acuerdo a las necesidades y cambios que se presentan en sus condiciones para manejar el medio natural, social, cultural y económico en el cual viven e influyen directamente en las estrategias de reproducción, en el manejo de los sistemas de producción y en la racionalidad productiva de este sector.

La tecnología y las prácticas productivas de cada grupo social están articuladas a sus formaciones ideológicas, a la simbolización de su ambiente, al significado social de los recursos y a sus creencias religiosas; estos procesos generan un estilo de percepción y apropiación de las prácticas de manejo de los ecosistemas y patrones culturales de uso y consumo de los recursos (Leroi-Gourhan citado por Leff, 1993:59). Sin embargo, esta organización cultural va readaptándose a las transformaciones históricas que sufre una determinada localidad, a los procesos de aculturación y de cambio tecnológico, reafirmando en algunos casos y transformando en otros los rasgos de identidad.

### **1.3 Enfoque agroecológico**

El enfoque agroecológico ayuda a entender las relaciones entre los factores biológicos, tecnológicos y económicos de los sistemas de producción. También incluye una fuerte perspectiva social para el análisis de la agricultura, además de generar conocimiento acerca de su desarrollo histórico. Pero sobre todo, la agroecología debe establecer las bases teóricas para ser exploradas en el desarrollo de modelos que diseñen, prueben y evalúen la sustentabilidad de los agroecosistemas en función de los cambios de orden ambiental, socioeconómicos y culturales que se presenten en diferentes regiones rurales (Torres, citado por Grupo Interamericano para el Desarrollo Sostenible de la Agricultura y los Recursos Naturales, 1996).

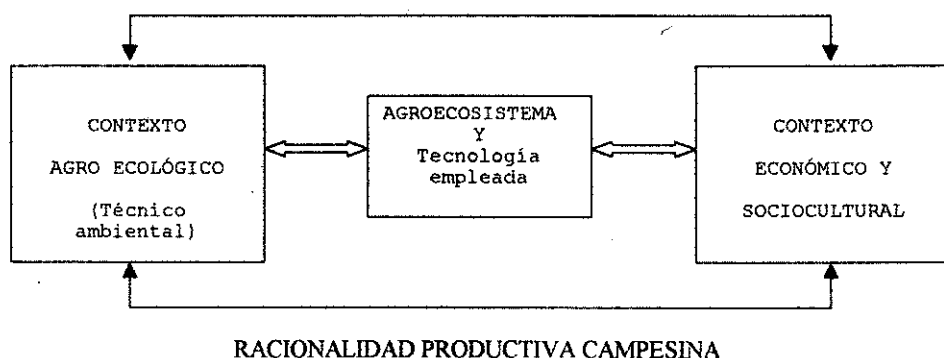
Este enfoque consiste en una estrategia de desarrollo tecnológico para los agroecosistemas y regiones agrícolas. Puede entenderse como una proposición cultural para explicar el rol social y ecológico del ser humano en los agroecosistemas. Este tipo de cultura aborda no sólo los procesos

ideales de representación simbólica que se utilizan para relacionarse con la naturaleza, ni exclusivamente se centra en los objetos o bienes culturales de las sociedades del medio rural, sino también se ocupa de los procesos de producción necesarios para comprender, representar y transmitir el conocimiento agronómico y la realidad agrícola. La agroecología permite generar propuestas para plantear alternativas tecnológicas reales que se incorporen, modifiquen y construyan las estrategias y políticas de desarrollo rural. Esta discusión deberá plantear tres grandes ejes temáticos: 1) las acciones planificadas que atiendan la interacción hombre-naturaleza; 2) el planteamiento de propuestas tecnológicas de producción alimentaria en sistemas agrícolas sustentables, productivos y económicamente viables; y 3) la inclusión de paradigmas teórico-metodológicos con relación al binomio tecnología-cultura (Torres-Lima, 1991:25,26).

Al respecto, Masera (citado por Grupo Interamericano para el Desarrollo Sostenible de la Agricultura y los Recursos Naturales, 1996) presenta algunos criterios de diagnósticos e indicadores de sustentabilidad para la evaluación del manejo de recursos naturales.

PRINCIPIOS DIAGNÓSTICO DE SUSTENTABILIDAD	ÁREAS DE EVALUACIÓN	CRITERIOS DE DIAGNÓSTICO
PRODUCTIVIDAD	Técnico-ambiental	Eficiencia (energética y rendimiento) Diversidad de manejo (especies, asociaciones) Racionalidad de recursos (calidad del suelo y agua) Autosuficiencia (grado de dependencia de insumos externos) Fragilidad del sistema (incidencia de plagas y enfermedades)
EQUIDAD	Económico	Eficiencia (relación costo-beneficio) Diversificación productiva (integración producción-comercialización) Distribución del riesgo (acceso seguros u otros mecanismos) Empleo (demanda-desplazamiento de trabajo)
SOSTENIBILIDAD ESTABILIDAD RESISTENCIA CONFIABILIDAD ADAPTABILIDAD	Socio-cultural	Distribución de costos y beneficios (diferentes beneficiarios) Participación (beneficiarios en distintas fases del proyecto) Autodeterminación (control local sobre el sistema y su organización) Uso del conocimiento local (rescate crítico de técnicas y organización) Procesos de aprendizaje (adaptaciones locales a los sistemas)

Como se observa, para evaluar la sustentabilidad del manejo de los recursos naturales en los diferentes agroecosistemas, se requiere contemplar aspectos técnico-ambientales, económicos y socio-culturales, que se combinan e interactúan entre sí y muestran la importancia de analizar cada uno de estos contextos para entender la dinámica de los sujetos sociales con sus agroecosistemas y las tecnologías empleadas dentro de los mismos. Asimismo, permite comprender la racionalidad productiva y las estrategias utilizadas por los productores y sus familias en los sistemas de producción (ver fig 1).



**Fig 1. Combinación de contextos con los agroecosistemas y la tecnología empleada.**

Dentro del aspecto tecnológico, se propone como opción la tecnología apropiada, entendida como el conjunto de técnicas y prácticas que se adecuan a las necesidades, recursos naturales y económicos y potencialidades de los productores, permite la independencia gradual del uso de agroquímicos y de tecnologías caras y sofisticadas. Además, es un elemento estratégico como alternativa para un desarrollo rural sustentable, por las siguientes razones:

- a- permite un uso y manejo adecuado de los recursos locales, fomentando el reciclaje de materiales biodegradables aprovechados posteriormente en forma de nutrientes en las áreas de producción,
- b- se adapta a las condiciones socio-culturales y económicas de las localidades, porque responde a las tradiciones de producción campesina y requiere pocos recursos económicos para trabajar en ella. De esta forma, se promueven prácticas como la asociación y rotación de cultivos, diversificando la agricultura.

- c- Hace posible un uso racional de los agroquímicos, al no depender en su totalidad de insumos externos, caros y tóxicos y busca alternativas a partir de un manejo integrado de la agricultura,
- d- parte del uso de técnicas sencillas que garantizan su integración al medio rural,
- e- propicia el equilibrio ecológico, respeta el medio ambiente y evita la contaminación,
- f- promueve el uso de ecotecias para la convivencia con el medio ambiente.

La tecnología agrícola debe adecuarse a las condiciones locales influidas por factores edafológicos (fertilidad, profundidad, pendiente, textura, estructura, topografía, etc), climatológicos (precipitación, temperatura), culturales y socioeconómicos, como las tradiciones, la organización social y recursos disponibles (tierra, mano de obra y capital). En el propio medio están las posibilidades concretas que éste ofrece con sus agricultores, con los recursos naturales que forman su entorno y con los recursos económicos de que éstos disponen. Lo anterior nos lleva a meditar sobre la necesidad de repensar en la relación entre el modelo de sociedad, el desarrollo al cual se aspira y las opciones tecnológicas que la pueden hacer factible; en este sentido, la tecnología debe ser pensada no como algo dado, sino como un medio que tiene que ser adaptado, recreado y construido de acuerdo a las metas y objetivos que se fijan los sujetos sociales, de manera democrática y participativa.

Al respecto, el desarrollo tiene que ser entendido como un proceso que registra avances y retrocesos desde la perspectiva del sujeto. En específico, para conceptualizar el desarrollo rural, es necesario analizar el conjunto de realidades donde se insertan los campesinos en movimiento; esto es, su entorno socioeconómico, político, ecológico y cultural a través de problemáticas específicas y objetivos centrales de transformación. Dicho entorno se ha generado como resultado del devenir histórico en el cual han intervenido diversas clases, fracciones de clases y agentes sociales, creando una estructura de poder que responde a determinados intereses que dominan a los campesinos (León y Flores 1991:35).

Se requiere a nivel nacional un desarrollo agropecuario y forestal basado en el aprovechamiento sostenible de sus recursos naturales y en la biodiversidad, aplicando tecnologías apropiadas de acuerdo a la heterogeneidad productiva. Así mismo, se necesitan políticas económicas y sociales dirigidas a garantizar la soberanía y seguridad alimentaria, como también potenciar los procesos de autogestión campesina, entendida como el conjunto de prácticas y relaciones sociales que contribuyen a retener en la unidad productiva el excedente generado por los productores. En el terreno

de los mercados y a través del control del proceso productivo. Otro elemento esencial es la reafirmación del territorio y sus formas productivas como espacio de vida y reproducción socioeconómica y cultural de los sujetos sociales.

Dado que los planteamientos propuestos anteriormente forman parte de la búsqueda de opciones viables y sustentables para un adecuado desarrollo agropecuario que debe partir de las especificidades y heterogeneidad geográficas, regionales y culturales del país, es fundamental profundizar sobre la actual situación que vive el campo mexicano y para ello se propone un marco global, discutiendo el modelo de desarrollo dirigido hacia este sector, basado en la reestructuración y reconversión productiva que se sustenta en el progreso técnico para elevar la competitividad en el mercado internacional, modernizando y transformando las políticas y los programas estatales, orientados hacia la generación, transferencia y adopción tecnológica. Es por ello que se hace necesario ahondar sobre este tema, ya que se considera estratégico para comprender las principales tendencias que se han dado en el agro mexicano y sus repercusiones en el área de estudio.

## 2 LA MODERNIZACIÓN DEL CAMPO: CAMBIO TECNOLÓGICO, RECONVERSIÓN Y RESTRUCTURACION PRODUCTIVA

### 2.1 La modernización de la agricultura en la era de la globalización

La globalización y el paradigma neoliberal son, sin duda, los dos elementos estructurales que determinan actualmente las formas de penetración del sistema capitalista en el ámbito mundial, funcionando como un sistema integrado, con creciente homogeneización de diversos procesos (producción, consumo, tecnología, etc.) y que opera en función de una lógica o racionalidad mundial, basada en el estilo de vida de los países desarrollados.

Dentro de esta dinámica, la globalización debe ser entendida como un proceso de interrelación política, económica y social entre las diferentes sociedades, que ha originado profundas transformaciones en múltiples países de América Latina. La consecuencia de dicha globalización ha sido la adopción de modelos culturales que proclaman la modernización y el crecimiento económico como paradigmas sociales. Dentro de este proceso, la modernización agraria constituye uno de los pilares centrales, manifestándose de diversas formas:

-La apertura comercial en el sector agrícola ha permitido la importación de alimentos, muchas veces subsidiados, de los países desarrollados desplazando la producción local.

-Se han globalizado las técnicas de producción, lo cual obliga a incorporar nuevas tecnologías. Esta situación amplía el círculo de dependencia de los países en desarrollo con respecto a los desarrollados, no sólo en términos alimenticios, sino en bienes manufacturados necesarios para producir. Este aspecto se ha visto agravado por el uso de la biotecnología en manos de los países industrializados<sup>6</sup>.

---

<sup>6</sup>En 1986, el gobierno de Estados Unidos destinó 700 millones de dólares a la investigación en biotecnología. Una sola de las empresas multinacionales del ramo, invierte diez o veinte veces más en investigación que todo el gasto de investigación y desarrollo para la biotecnología hecha en México (Casas, citado por Massieu, 1995:125).

-El mercado de insumos, de distribución, comercialización y exportación de productos agropecuarios está frecuentemente controlado por empresas transnacionales<sup>7</sup>. Estas últimas dominan los puntos estratégicos de la cadena alimentaria, lo cual les otorga una incidencia creciente sobre el desarrollo de las actividades del sector agropecuario (Champredonde y Sili, sin fecha:2; Arroyo, 1979).

Con respecto al neoliberalismo, el mismo emerge como alternativa a la recesión económica mundial de 1974-1975, nace dentro de un contexto global de reestructuración, provocada por el surgimiento de una división del trabajo y de una nueva fase de internacionalización del capital financiero. El agotamiento del modelo basado en la industrialización sustitutiva de importaciones desarrollado desde los años 30 a 40, dejó lugar para que a partir de mediados de la década de los setenta, se afirmara un modelo caracterizado como "social y sectorialmente desarticulado" (Posada, 1996:161).

En este período es cuando algunos países en desarrollo modifican, sustancialmente, el tipo de bienes que exportan al mercado mundial, al pasar de ser productores de materias primas a productores de bienes de consumo duradero o de capital. Sin embargo, en la mayoría de los casos, todo este proceso, fue hegemónico por las empresas transnacionales, por medio de la expansión de la industria maquiladora y las franquicias, que les permitió dar un salto cualitativo en el control del mercado mundial. Otras características importantes del modelo son: el crecimiento del sector servicios y del financiero, el aumento del desempleo, el peso creciente de la deuda externa, la precarización del empleo y el incremento en la pobreza<sup>8</sup>.

Es dentro de este contexto, que el Fondo Monetario Internacional (FMI) y el Banco Mundial (BM) les asigna a los países en desarrollo las tareas de: reconvertir su planta industrial, incrementar la

---

<sup>7</sup>Un ejemplo es la agroindustria transnacional que tiende a imponer a los países en desarrollo un modelo específico de desarrollo agrícola y agroindustrial, el cual está profundamente relacionado a los insumos y técnicas de la Revolución Verde. Esto provoca la modernización de la agricultura pero al mismo tiempo produce una transformación de las estructuras agrarias. En el caso de tierras dedicadas al autoconsumo, la tendencia dominante es el abandono progresivo de los productos de subsistencia y el reemplazo por aquellos que interesan a la firma agroindustrial, lo que supone un cambio de la policultura al monocultivo (Arroyo, 1979:53,66).

<sup>8</sup>En 1993 de un total de 80 millones de mexicanos, se estimó que alrededor de 11 millones vivían en condiciones de pobreza extrema, y que más de 60% de éstos viven en áreas rurales. La población indígena, que constituye el 17% de la población rural, comprende más del 40% de los casos de extrema pobreza. En su mayoría los pobres rurales son minifundistas cuya fuente de ingreso y supervivencia depende enormemente del mercado de trabajo (FIDA, 1993:65).

productividad del trabajo, desarticular-desregular las condiciones de trabajo y una profunda reforma del Estado (Damian, 1995:16-17).

El actual modelo de desarrollo, impulsado en México por más de una década para el campo rural, se basa en un modelo económico y político orientado a la reestructuración productiva -que conduce por un lado, al aumento de las importaciones; por el otro, a la profundización de un proceso de modernización agrícola vinculado a la producción para la exportación y para las agroindustrias-, a fin de insertarla en el mercado internacional y a la reducción de la intervención estatal para dejar toda actividad en manos del libre mercado. El papel del Estado se reduce en una amplia gama de aspectos desde su intervención en la economía hasta su responsabilidad en acciones orientadas a mejorar el bienestar de la población. Ahora el mercado se presenta como el gran y único mecanismo de asignación eficiente de los recursos productivos, como la mejor vía para resolver todos los problemas económicos y sociales (Cortez, et al 1995:291). En este sentido, las nuevas tendencias de la economía hacia la globalización y el acelerado cambio tecnológico, promueven la reestructuración y reconversión productiva, sustentada en la incorporación deliberada y sistemática del progreso técnico con el fin de elevar la competitividad internacional. El progreso técnico aparece como una variable fundamental del desarrollo y es esencial para el logro de esa competitividad.

## **2.2 Políticas y programas estatales en el agro mexicano: sus consecuencias y desafíos.**

La agricultura ha desempeñado un papel importante en el crecimiento de la economía mexicana. Desde la reforma agraria, a finales de la década de los treinta, el sector agrícola había crecido a tasas elevadas, como resultado del incremento del área de cultivo, el aumento en la ocupación de fuerza de trabajo barata y la expansión de las zonas de riego con un fuerte apoyo del Estado (Solleiro, Del Valle y Pérez, 1996:240).

Durante el decenio de los cincuenta, la política gubernamental facilitó la capitalización del campo y promovió la generación y transferencia de tecnología. Esta permitió incrementos significativos en el rendimiento de los cultivos con la introducción del paquete tecnológico (intensivo en el uso de energía fósil) de la "Revolución Verde"<sup>9</sup> (Solleiro, Del Valle y Pérez, op cit). Entre las

---

<sup>9</sup>Después de la Segunda Guerra Mundial, las empresas productoras de maquinaria



principales innovaciones técnicas, impulsadas en esa época destacan: la obtención de herbicidas e insecticidas selectivos de acción sistémica y la gama completa de plaguicidas basados en hidrocarburos clorados y fosforados; la utilización de técnicas químicas y de radiación para inducir mutaciones en las plantas y plagas; el mejoramiento de la maquinaria agrícola y los métodos de tracción para siembra; el perfeccionamiento e intensificación de fertilizantes, etc. La investigación se orientó en parte al desarrollo de nuevas variedades que respondieran al uso intensivo del riego, de fertilizantes y otros insumos, y se adecuó su cultivo con nuevas prácticas agrícolas (Márquez 1983:204,206).

Sin embargo, este proceso de modernización fue fragmentario y heterogéneo. Sólo los medianos y grandes propietarios dedicados a la agricultura comercial pudieron incorporarse plenamente al cambio tecnológico y aprovecharon mejor las oportunidades del mercado. Los ejidatarios, principalmente los dedicados a la agricultura de temporal, no tuvieron un fácil acceso a la asistencia técnica, ni al capital necesario que les permitiera adoptar las nuevas tecnologías. El resultado fue la formación de una estructura dual en la cual conviven diferentes formas productivas y distintos niveles de desarrollo, con resultados profundamente desiguales en las condiciones de vida (Solleiro, Del Valle y Pérez op. cit.).

Si bien en estos años se habla del milagro mexicano, dados los incrementos en productividad y producción de trigo, maíz, frijol, sorgo y soya, para principios de los setenta el milagro se había desdibujado, con la consecuente pérdida de la autosuficiencia alimentaria, expresada en crecientes importaciones. El producto agrícola dejó de crecer en mayor proporción que la tasa de crecimiento poblacional y disminuyó la participación del sector como generador de divisas por exportación, al pasar de 52.7% del total en 1960 a 48.3% en 1970, 10.1% en 1980 y 6.1% en 1985 (Ramos citado por Solleiro, et al 1996:240). Por su parte, las importaciones agropecuarias fueron incrementándose: de 22 millones de dólares (1.9% del total de importaciones) en 1960, se incrementaron a 1 607 millones (11.4% del total) en 1985 y hacia 1992 se había alcanzado la cifra de 2 858 millones de dólares (21.7% del total) Solleiro, Del Valle y Pérez op. cit.

---

agrícola y agroquímicos de los países capitalistas industrializados, expandieron sus actividades a los países en vías de desarrollo. Dicha expansión fue apoyada mediante políticas de estímulo al uso de tecnología, impulsadas por los países industrializados. A este proceso de adopción de tecnología agrícola por parte de los países menos desarrollados, es lo que se conoce como Revolución Verde (1950-1965).

En este periodo, la caída de la producción agrícola se debió fundamentalmente a los bajos rendimientos promedio, como resultado de una pobre asimilación tecnológica y un proceso de concentración de la superficie agrícola y de la producción rentable únicamente en un octavo del área cultivada (Solleiro, Del Valle, Pérez op. cit.).

Actualmente, la estrategia para la modernización del campo mexicano, ha pasado de un modelo de sustitución de importaciones y de una economía protegida, a promover las exportaciones y la inserción en el mercado global. Los ejes centrales se sustentan en la apertura comercial y en la "participación organizada de los campesinos". Sin duda, el pilar básico de esta política ha sido las modificaciones en la Constitución (artículo 27) y a su correspondiente Ley Agraria, puesta en marcha en febrero de 1992.

La ley plantea favorecer la libre asociación entre productores, ya sean del sector social o privado, se permite el libre juego de las leyes del mercado de tierras y las instituciones de fomento crediticio se desenvolverán con criterios de rentabilidad y sin tasas de interés preferencial; es decir no habrá una banca subsidiaria para los campesinos de bajo perfil productivo y otra para los agricultores rentables en el mercado de productos primarios. La manera de lograrlo es atrayendo capitales nacionales y extranjeros que deseen asociarse con ejidatarios en lo individual o agrupados pero con dominio pleno de sus derechos parcelarios, o con éstos y pequeños productores que apuesten a un mercado preferentemente agroexportador (Alvarez-Icaza, 1996:69). Ello legitima la privatización y concentración de la tierra y el retiro del Estado como interventor directo en la organización del sector.

Dentro de este contexto, el Estado también puso en marcha extensas acciones como parte del programa de modernización para el medio rural, según Solleiro, Del Valle y Pérez (1996:242), los puntos centrales son:

-Recursos presupuestarios y financiamiento a tres grupos; pequeños productores y campesinos en zonas marginales, productores de bajos ingresos pero con potencial productivo y productores comerciales, de acuerdo a sus necesidades; a pesar de estos programas, tanto la banca comercial como la de desarrollo redujeron significativamente el monto del crédito rural.

-La nueva política tendiente a regular el comercio interno tiene como objetivo el desarrollo de mercados y la promoción para el establecimiento de centros de recepción y distribución, sin la participación directa de CONASUPO, que participaba en la comercialización de productos, eliminando los subsidios al transporte y al almacenamiento.

-En el caso de insumos, la política agraria reconoce su importancia para que los productores sean más competitivos. Así, se abolieron los permisos de importación de maquinaria y equipo agrícola. Los subsidios indirectos para los fertilizantes se eliminarán gradualmente y se privatizó la empresa pública Fertilizantes Mexicanos que los fabricaba.

-En el caso de las semillas certificadas, se tomaron medidas similares y el Estado ha abandonado su exclusividad en el suministro, el cual será determinado mediante las fuerzas del mercado.

-Se eliminó el sistema de precios de garantía para sustituirlo por el de precios concertados, en el cual éstos se fijarán por su comportamiento en el mercado internacional. Se espera que a partir de ahora los productores mexicanos enfrenten la competencia internacional produciendo a bajos costos y vendiendo a precios competitivos.

El último vínculo de la política agraria dirigida por el Estado (en la administración del presidente Salinas) es el Programa de Apoyos al Campo (PROCAMPO). Su propósito es compensar a algunos productores agrícolas por los subsidios que otros países otorgan a su agricultura y promover la reconversión productiva hacia los cultivos que pudieran ser más rentables tomando en cuenta las ventajas comparativas del país. Procampo es el canal económico directo de apoyo a los productores de maíz, frijol, trigo, arroz, sorgo, soya, cártamo, algodón y cebada. Este apoyo económico viene a sustituir gradualmente el subsidio a los precios de garantía. De esta forma, la operación productiva estará dirigida hacia los productores altamente rentables. Otro aspecto relevante es que el Procampo constituye un apoyo básico para la modernización de la agricultura, pues en las áreas de escaso potencial productivo induce el cambio de los cultivos tradicionales por actividades más rentables.

Para el período Primavera-Verano 1997 el apoyo por hectárea fue de 556 pesos. El monto del apoyo se calculó sobre la superficie elegible que tenga el agricultor que haga la solicitud<sup>10</sup>.

La operación de Procampo está a cargo de la SAGAR a través de la estructura operativa (33 Delegaciones Estatales de la SAGAR, 192 Distritos de Desarrollo Rural, 712 Centros de Apoyo al Desarrollo Rural y 16 Direcciones Regionales de ASERCA -Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria) SAGAR, 1997:18.

---

<sup>10</sup>Se entiende por superficie elegible a la extensión de tierra de un predio que hubiese sido sembrado con algún cultivo de los mencionados anteriormente.

Más recientemente, en 1996 se creó el Programa Alianza para el Campo, que pretende junto con el PROCAMPO modernizar y mejorar la competitividad interna y externa de los pequeños productores y empresas privadas; acercando al campo los instrumentos para reactivar la producción y capitalizarla, tanto con recursos económicos, como con maquinaria y equipo, promoviendo además la utilización de tecnología moderna (SAGAR, 1996).

Como se observa, el gobierno mexicano ha instrumentado un proceso mediante el cual se apuesta por la conformación de grandes unidades productivas agrícolas y agroindustriales que serán capaces de introducir cambios tecnológicos, producir a precios competitivos y generar excedentes para la exportación. Sin embargo, no se toma en consideración que actualmente más de la mitad del territorio nacional se encuentra en manos de ejidos y comunidades indígenas; juntos cuentan con más de 60% de las tierras ganaderas, 45% de las tierras arables y casi el 70% de los bosques donde la falta de capital y estímulos estatales, además de los procesos inherentes a su propia lógica de producción, dificultan su desarrollo (Alvarez-Icaza, 1996:64). Este es el caso de las zonas rurales del Distrito Federal, que han sido marginadas de los apoyos estatales; por ejemplo antes de 1996, Xochimilco no era considerada zona agrícola. A partir de marzo de ese año se suscriben e impulsan tres programas estatales en la región: PROCAMPO, Alianza para el Campo y Sanidad Vegetal y Animal. En el caso de PROCAMPO, éste da una ayuda de 513 pesos por hectárea al año sólo para maíz y los productores deben presentar título de propiedad; según el criterio de los productores entrevistados “los que más se han beneficiado son los vendedores de insumos y los productores de mayores recursos”. Con respecto al programa Alianza para el Campo, en la zona de estudio, se ha propiciado la transferencia e innovación tecnológica en ornamentales (apoyando en la infraestructura de invernaderos), hortalizas y avena forrajera (en estos dos cultivos se brinda semilla mejorada), utilización de equipo y maquinaria agrícola, mejoramiento de razas de ganado y otros. Como se puede apreciar, este tipo de programas pretenden la modernización rural de esta zona en aquellas actividades más competitivas y eficientes, que permitan un desarrollo regional y local basado en la especialización de actividades rentables, con cierto sector de productores que tienen acceso al crédito y a la asistencia técnica (este tema se desarrolla más ampliamente en el apartado 3.3).

### 2.3 Generación, transferencia y adopción de tecnología

El modelo predominante de generación y transferencia de tecnología en América Latina y México se caracteriza por un enfoque formalista (en cuanto a métodos experimentales), productivista, especializado y poco participativo que produce tecnologías dependientes aplicadas a condiciones favorables y uniformes con rangos estrechos de aplicación y que ignoran el largo plazo y sus incertidumbres (IICA, 1992:13-14). Bajo estas características, la promoción de técnicas agrícolas a gran escala, con base en variedades y prácticas uniformes, desconoce la heterogeneidad ecológica, socioeconómica y cultural que caracteriza a los productores y sus sistemas de producción.

La mayoría de las inversiones en México se hacen en tecnologías avanzadas intensivas en capital, empleadas en los países desarrollados, donde su transferencia se ve limitada debido a que estas tecnologías son desarrolladas para condiciones únicas, de suelo, geografía y clima templado; en lugar de ser tecnologías más intensivas en el uso de mano de obra y directamente relacionadas con el desarrollo económico y social de las localidades. La difusión de las innovaciones tecnológicas en el sector agropecuario no ha sido homogénea<sup>11</sup>. Tal y como se mencionó en el apartado 2.2, los beneficios del cambio técnico se han concentrado principalmente en aquellas áreas de producción con alto atractivo comercial y en productores con una dotación elevada de recursos técnicos y económicos a pesar de que, durante años, los resultados de la investigación agrícola se consideraron como un bien público. Este carácter público de la investigación agropecuaria también está cambiando. El retiro paulatino de la presencia estatal del financiamiento a la investigación y el desarrollo para este sector que se observa en escala internacional, hacen que el sector privado tome el liderazgo en cuanto a generación y difusión de tecnologías. Otro fenómeno que acompaña la transformación tecnológica de la producción es la privatización del conocimiento y las innovaciones para el campo. En otras palabras,

---

<sup>11</sup>Hasta 1990, se muestran importantes diferencias regionales en la generación de innovaciones tecnológicas: en la región norte se ha generado 43%, en el centro del país, 38.5%, y en el sur sólo 21.1% del total. Las innovaciones generadas para las zonas irrigadas representan 57% del total. A la agricultura de temporal 38.5% de las innovaciones, de éstas, 9.3% están dirigidas a condiciones de temporal crítico (Polanco 1996:170).

la tecnología agropecuaria ha dejado de ser un bien público y ahora es sujeto de apropiación privada<sup>12</sup> (Solleiro, 1996:9-10); la innovación tecnológica responde a políticas macro sectoriales, así como al marco legal de propiedad intelectual que regula el uso de los recursos naturales y de los agroquímicos. En este sentido, la aplicación de la innovación tecnológica está dirigida hacia cultivos y productos pecuarios de exportación (hortalizas, flores, frutas y ganado bovino) o cuya producción para el mercado interno está fuertemente monopolizado y transnacionalizado (avicultura), Massieu 1995:125.

Con respecto a la asistencia técnica, actualmente la SAGDR (Secretaría de Agricultura, Ganadería y de Desarrollo Rural) ha reformulado el concepto de extensión para recrear el Servicio Nacional de Extensión Agrícola como enlace con un servicio "privado" de asistencia técnica, el cual se administra en la Delegaciones Estatales. Se han sustituido por parte de la banca de fomento al sector - Banrural, Firco y los Fira- los programas de asistencia técnica integral por despachos y grupos de consultores independientes, conforme a un plan de subsidios en el que el productor, en forma impuesta por medio del crédito, absorberá paulatinamente el costo total de la asistencia técnica. Este modelo de asistencia técnica "privada" resulta ser compulsivo porque está atado al crédito, es además selectivo y discriminatorio, pues menos de 15% de los productores y 25% de la superficie nacional sembrada tienen acceso al crédito institucional (Zuloaga y Pérez, 1996:40-41). Ejemplo de ello lo constituye Xochimilco, en donde la asistencia técnica se privatiza y ha sido asumida gradualmente por el productor; así mismo, el crédito se realiza en forma seleccionada, orientado principalmente a granjas ganaderas con un número mayor de 20 animales, a la floricultura en invernaderos y en menor medida a productores dedicados a los cultivos de maíz y amaranto. En el caso de la floricultura su difusión masiva fue impulsada por medio de créditos otorgados por el FIRA, a través del Banco de México. Este crédito se complementó con capacitación técnica en la construcción de invernaderos, cultivo y manejo de plantas, paquete tecnológico y administración agrícola para garantizar los pagos del crédito. Sin embargo, la dotación de recursos financieros no fue equitativa para este sector de productores, ya que los que poseían áreas pequeñas, instalaciones más rústicas y dependían de mano de obra familiar,

---

<sup>12</sup>La investigación privada se orienta de manera predominante al desarrollo de maquinaria, equipo, agroquímicos, por lo que esencialmente se han consolidado dos mecanismos de enlace de la investigación con sus clientes: demandas, vía mercados, de maquinaria, equipo, y agroquímicos, o difusión, vía agencias gubernamentales, de variedades o razas mejoradas producto de la investigación agropecuaria (Zuloaga y Pérez. 1996:38).

no tuvieron acceso al crédito y por ende a la asistencia técnica. Aunado a la situación expuesta, en el caso de la noche buena los productores pagan por la "semilla" (esqueje), el paquete tecnológico y el asesoramiento técnico a empresas privadas (viveros) ubicadas en el estado de Morelos.

En este sentido según Polanco (1996:174-175), durante la pasada y presente administración, se decidió descentralizar y privatizar los servicios de extensión agrícola. La estrategia seguida incluyó:

- Definición de tres grandes poblaciones objetivo de acuerdo con el tipo de productores: empresariales, con potencial productivo y de subsistencia sin capacidad de pago. A los primeros los atendería la banca comercial y los grupos privados; a los segundos, la SARH y la banca de desarrollo, y a los terceros el Pronasol.

- Subsidios temporales y paulatina absorción de los costos por los usuarios de acuerdo con sus capacidades productivas.

- Fomento de la prestación de servicios por técnicos individuales o asociados en consultoras.

En concordancia, la SARH redujo sus funciones de asistencia técnica directa y gratuita y sólo mantuvo 185 extensionistas pecuarios y 355 extensionistas agrícolas. La función de este reducido cuerpo es la de apoyar y coordinar las actividades de los técnicos privados contratados por los productores con potencial productivo.

Actualmente, los servicios de extensión agrícola en México representan el eslabón más débil en el proceso de innovación tecnológica, ya que presenta problemas de enfoque, estabilidad administrativa, vinculación con la investigación, planeación, evaluación, y de manejo de recursos humanos lo cual provoca un estado de constante rezago y mantiene a los productores al margen de dichos servicios (Polanco 1996:176).

Como se ha analizado en el presente capítulo, el progreso impulsado por la acumulación de capital y la racionalidad del mercado, antes de alcanzar el pleno empleo y una distribución justa de la riqueza, ha generado una economía caracterizada por el intercambio desigual entre naciones y una fuerte polarización y marginación social, así como un incremento en la pobreza, estrechamente asociados con la degradación del ambiente, la destrucción de la base de los recursos, la desintegración de las organizaciones culturales fundadas en sus identidades étnicas y sus prácticas tradicionales (Leff, 1993:57). En este sentido la especialización productiva y la artificialización de los ecosistemas basados

en los paquetes tecnológicos de la Revolución Verde<sup>13</sup>; la sobreexplotación de los recursos forestales para el establecimiento de monocultivos, ganadería extensiva y usos urbanos; la pérdida y el empobrecimiento de la fertilidad de los suelos por ensalitramiento, acidificación y erosión, son los factores más sobresalientes de la degradación del medio ambiente. Estos factores son en gran medida los que han ocasionado las grandes transformaciones ecológicas, productivas y culturales del área en estudio; sin embargo, este proceso no se ha dado de manera aislada, si no que responde y está íntimamente ligado al modelo de desarrollo que históricamente se ha impulsado en la Ciudad de México, por esta razón es de vital importancia entender cómo se ha dado éste proceso y sus consecuencias en los agroecosistemas manejados por los productores de Xochimilco (en el capítulo 3 se aborda éste tema). Recapitulando podemos concluir que muchos de los problemas citados, no son consecuencia de la ausencia de tecnologías o de tecnologías poco avanzadas sino por el contrario, de la adopción de modelos tecnológicos inapropiados a nuestras condiciones climatológicas, edáficas, socioeconómicas y culturales. Ante esta situación debe plantearse una estrategia que parta de la lógica y cultura campesina y del aprovechamiento de los recursos locales y regionales donde se generen a mediano y largo plazo tecnologías que no dependan mayoritariamente de insumos externos, ello pasa por un proceso de cambio que se sustenta en el conocimiento de la biodiversidad, en la experimentación y en una actitud de armonía y convivencia con los ecosistemas, para generar una agricultura sustentable; ejemplo de ello lo ha sido el agroecosistema chinampero desarrollado en la zona lacustre de Xochimilco, que ha integrado elementos técnico-ambientales, económicos y socio-culturales en su manejo.

---

<sup>13</sup>Los planteamientos basados en los principios de la "Revolución Verde" para modernizar la agricultura no son los más adecuados para solucionar problemas tales como la pobreza extrema del medio rural y la degradación de los recursos naturales. El abuso de estas tecnologías más bien ha contribuido al uso irracional de los recursos no renovables, a la contaminación del aire, el agua y el suelo y a la pérdida de diversidad biológica y cultural (Solleiro, Del Valle y Pérez, 1996:251-252).



### 3 ESTRUCTURA SOCIOPRODUCTIVA Y ECOLÓGICA DE LA CIUDAD DE MÉXICO: CAMBIOS Y CONSECUENCIAS

#### 3.1 Evolución del modelo de desarrollo impulsado en la Ciudad de México

El desarrollo predominante de la zona en estudio estuvo ligado al crecimiento de la Ciudad de México y al empuje de la industrialización que se produjo a partir de la década de los cuarenta, caracterizado no sólo por el aumento de la población inmigrante, sino por el incremento natural de la población. En este período se vivió además la expansión de los servicios, la centralización político-administrativa y la concentración industrial. La población se desplazó hacia zonas más alejadas del centro comercial tradicional, surgiendo así conjuntos habitacionales, comerciales e industriales en la periferia de la ciudad (Canabal, et al 1992:13).

Entre 1921 y 1930, la población de la Ciudad de México creció de 61.5 mil a más de un millón, a un ritmo del 4% anual y aumentó a más de 6% al año entre 1940 y 1950, acelerándose con el proceso de industrialización. A partir de entonces, las tasas de crecimiento han oscilado alrededor de 5.5%, es decir, la población se duplica cada 12 o 13 años. En 1989, la población del área metropolitana excedía los 19 millones, y aunque los cálculos actuales sugieren una continua desaceleración en las tasas de crecimiento, se estima que para el año 2000 la población será de 26 millones de habitantes (Ward, 1991:61,64).

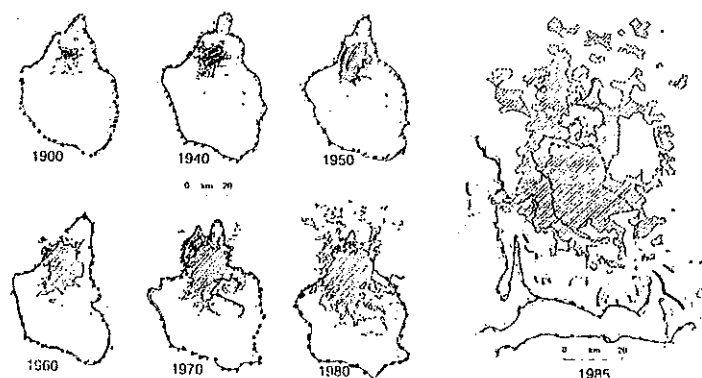


Fig.2. Expansión física del área metropolitana 1900-1985. Fuente: Ward, 1991:67.

Desde hace dos décadas, la estructura urbana de la Ciudad de México<sup>14</sup> está sometida simultáneamente a un proceso de expansión de la periferia y a otro de despoblamiento-descapitalización de sus áreas intermedias. Durante 1950-60, la superficie urbana excedió el límite norte del Distrito Federal, ampliando su superficie urbana a 47,070 has. Al crecimiento norte se sumó el del sureste integrando a Iztapalapa e Iztacalco y hacia el sur de Tlalpan y Xochimilco. A partir de este momento se inició un crecimiento conjunto entre el Distrito Federal y el Estado de México, pero con desarrollos diferenciales en superficie y población. En el primer caso, la dinámica se centró en los municipios conurbados ya que entre 1950-60, incrementaron la superficie en 860% a diferencia del 60% en el Distrito Federal. Esta tendencia continuó entre 1960-70 al reducir su incremento al 32.5% y alcanzar 9.4% de crecimiento entre 1980-90 en el Distrito Federal. Se vigorizó el proceso de poblamiento en el Estado de México, donde los precios del suelo son más baratos y menores las restricciones para el uso del suelo urbano. De lo anterior, se deduce que el Distrito Federal pierde población con relación al crecimiento del área conurbada del Estado de México. En este proceso, la transformación del uso del suelo incide mayormente sobre el despoblamiento, en donde los usos habitacionales e industriales, se desplazan hacia el Estado de México y los comerciales y de servicios se concentran en el Distrito Federal (PMRN 1997:50-51).

Esta forma de desarrollo repercutió directamente en la zona xochimilca, lo que tuvo relación con el proceso de industrialización y la construcción de la infraestructura urbana, que se sustentó en leyes y mecanismos de planeación del espacio creados por el Estado, a costa de los agroecosistemas presentes en el medio lacustre, cerros y ejidos.

Otra característica importante del tipo de desarrollo que se configuró en la capital, junto al acelerado crecimiento del mercado del suelo y de la vivienda, donde grandes áreas con uso agrícola, forestal y pecuario fueron incorporadas a la mancha urbana, fue el deterioro de la calidad y cantidad de agua extraída de sus manantiales, para el abastecimiento de la ciudad, degradándose sus ecosistemas<sup>15</sup>.

---

<sup>14</sup>La Zona Metropolitana de la Ciudad de México, se encuentra contenida en los límites geográficos de las 16 delegaciones del Distrito Federal y 27 Municipios conurbados del Estado de México; sin embargo su área de influencia sobre los recursos naturales y los ecosistemas que la circunda, rebasa esta delimitación abarcando zonas de otros estados, como: Hidalgo, Tlaxcala, Puebla y Morelos (Programa Metropolitano de Recursos Naturales, 1997:8).

<sup>15</sup> La expansión de la zona metropolitana de la Ciudad de México se ha dado sobre suelos fértiles perdiéndose así, durante los últimos 40 años, 80% de los espacios cubiertos por vegetación. De 1940 a 1975 alrededor de 47% del crecimiento urbano se realizó a costa

De acuerdo con Negrete (1993), la Ciudad de México llegó a un límite en su potencial centralizador alrededor de los años setenta y a partir de entonces, vive la secuela de la dinámica de la concentración anterior. De manera aparente en los últimos años, los atractivos particularmente económicos de la zona metropolitana son menores y no compensan los costos crecientes de la aglomeración. Uno de los más importantes es, sin duda, la sobreexplotación de sus recursos naturales: aire, agua y suelo.

Las áreas agrícolas y las relaciones socio-culturales de sus habitantes, han coexistido junto con la población urbana de la ciudad. Así, esta realidad responde a formas históricas específicas de desarrollo urbano, como expresión territorial del modelo económico impulsado y también como manifestación de la formación social, donde la presencia campesina no ha sido en su totalidad absorbida o incorporada a los procesos globales modernizadores. En este sentido, una de las principales características de la zona en estudio es la permanencia aún, de espacios rurales dentro de lo urbano. Es por esta razón, que se consideró pertinente exponer una serie de criterios de como ha ido evolucionando la discusión sobre la relación campo-ciudad, hasta llegar a la propuesta de una nueva ruralidad, renovando esta relación y generando elementos sobre la dinámica de la Ciudad de México y sus áreas rurales.

### **3.1.1 Planteamientos sobre la relación Campo-Ciudad**

Se han dado diversos planteamientos para abordar la relación campo-ciudad, inicialmente se consideraba que el problema se ubicaba en el intercambio desigual entre los productos agrícolas y los industriales, que tiene como resultado la explotación del campo por la ciudad a través de mecanismos que fijan los precios de los productos. El excedente agrícola financia en última instancia el desarrollo urbano-industrial del país; en este sentido, la ciudad no ha invertido en el campo, provocando una concentración de capitales en actividades urbanas, las cuales se han generado a base de la subvaloración del trabajo campesino (Ortiz, 1978:190).

---

de tierras comunales y ejidales, en tanto que el restante 53% se fincó sobre propiedades privadas. Este aumento ha sido desmesurado, si se considera que en 1940 sólo el 8% de la ciudad era ocupado por la zona urbana, para 1987 el territorio del Distrito Federal considerado como urbano era del 37%; esta situación ha significado el desplazamiento de la fuerza de trabajo ocupada en el agro hacia actividades de tipo secundario y terciario (Canabal et al, 1995:187).

Desde el punto de vista de los recursos, también se consideró que la competencia entre la ciudad y el campo no sólo es crítica con relación al suelo y al medio ambiente, sino también con respecto a los recursos humanos y de capital (González 1978). Ante la expansión acelerada de la ciudad, los poseedores de estas tierras abrigan expectativas de un pronto cambio de uso, que les desalienta para efectuar inversiones en el mejoramiento de instalaciones fijas, amortizables a largo y mediano plazo. Lo anterior se ve agravado ante la mayor rentabilidad y menor riesgo que ofrecen las inversiones urbanas, en condiciones de acelerada urbanización (González, 1978:221-224). A nivel de recursos humanos, los pobladores de estas áreas rurales, prefieren, no sólo por razones de ingresos sino también por razones de prestigio, desplazarse a fuentes urbanas de trabajo. En estas condiciones, las actividades agropecuarias se encuentran limitadas no tanto por el costo, como por una paradójica escasez de mano de obra.

Otros autores coinciden en ver la historia social, no como la transición lineal de una sociedad rural a una urbana, sino que ese cambio ha sido complejo y desigual, como se ha manifestado a través de fenómenos en los que "coexisten" comunidades rurales en un mundo industrializado. Así, la intensidad y los ritmos de este proceso de cambio dependen de la fuerza de la revolución industrial y tecnológica en cada situación particular (Burela, 1990:73). En el proceso de conformación de las ciudades modernas existen rasgos generales que las identifican; especificidades comunes que las han convertido en una especie de síntesis del pasado y del presente. La ciudad es producto de un crecimiento y no de una creación instantánea; las influencias que ejerce sobre los modos de vida no logran extinguir completamente las formas de asociación humana que antes predominaron. Esta situación se ve reforzada por la influencia histórica de la población que conforma la ciudad y tiene un origen campesino (Burela, Op cit).

El medio ambiente artificializado de los asentamientos humanos urbanos es, sin duda, un sistema que se inserta en uno o varios ecosistemas naturales. Se establecen importantes y vitales relaciones entre ambos y los mecanismos de vinculación son tanto naturales (clima, recursos naturales) como sociales (formas de explotación, transporte, turismo, etc), produciéndose también efectos o impactos ambientales en ambas direcciones, que dependerán de las características preexistentes del medio natural (ecosistema) en donde se establece el asentamiento humano y de los rasgos que asuma el sistema social urbano (Código Chimalpopoca citado por Chavero y Ortiz, 1994).

Actualmente, se han desarrollado discusiones sobre la nueva ruralidad renovando la relación campo-ciudad y revalorando los productos del campo, las artesanías, etc, como parte de lo auténtico, lo único y lo tradicional. Según Hiernaux(1997) una ciudad no es un continuo que podemos distinguir perfectamente del mundo rural a través de una delimitación espacial tradicional, sino un conjunto articulado de espacios, en los cuales se dan una serie de actividades complementarias. Hoy se vive una situación distinta en la que la ciudad se puede volver más campo y el campo cada vez más ciudad, hoy en día la relación campo-ciudad es notoriamente diferente. En el caso de la Ciudad de México, que forma una gigantesca megalopolis, ésta esconde una interacción entre el mundo urbano y el mundo rural y en la fusión de ambos, se da un modo de vida híbrido. La anterior situación se ve reflejada en Xochimilco, ya que los productores y sus familias no sólo complementan el trabajo urbano con actividades relacionadas al medio rural, sino que están estrechamente vinculados y reciben diversas influencias, sobre todo de la Ciudad de México, manteniendo ambos roles, entre lo urbano y lo rural; retomando ventajas de la modernidad y la ruralidad, que se traducen en la generación de estrategias de reproducción y adaptación de sus habitantes.

Además, el autor citado considera que en el análisis de este planteamiento se debe tomar en consideración los siguientes aspectos: 1- Entender la continuidad y la hibridación en las formas territoriales urbanas y rurales. 2- No plantear la detención de la extensión urbana como meta central, sino analizar cómo rearticular los espacios para reducir las movi­lidades de largos trayectos y crear núcleos polifuncionales con actividades rurales y urbanas en un espacio global discontinuo y 3- Valorizar el campo o el mundo rural dentro de las actividades de la sociedad, no como aquellas subalternas, sino como parte de un modo de vida híbrido que se puede aprovechar tanto desde la perspectiva de la ciudad como de la del campo.

### 3.1.2 Cambios en los usos del suelo y en los sistemas de propiedad

Según la SAGAR (1995) el Distrito Federal mantiene un 50% de su territorio dedicado a usos agropecuarios, forestales y de reserva ecológica, ubicados en el sur y sureste de la capital. Esta zona rural está conformada por 37,720 ha forestales, 30,000 ha de cultivo y 7,713 ha de pastizales para pastoreo tradicional y pueblos con características rurales en transición a urbanos. De este territorio existen 49 comunidades rurales ubicadas en las siguientes delegaciones: siete en Tlapan, catorce en Xochimilco, quince en Milpa Alta, siete en Tláhuac, dos en Alvaro Obregón, dos en Magdalena Contreras y dos en Guajimalpa, las cuales están inmersas en una dinámica donde prevalece lo rural dentro de lo urbano y son de fundamental importancia para la conservación del equilibrio ambiental de la zona metropolitana de la Ciudad de México. Por otra parte, destaca la zona urbana con una superficie cercana al 47% del total, en donde se asientan en su mayoría los habitantes de la entidad (84%).

Los cambios en el uso del suelo se deben fundamentalmente al crecimiento demográfico, sobre todo en las delegaciones del sur durante los últimos decenios, debido a la consolidación de la etapa expansiva de la zona central de la ciudad hacia su periferia. En el caso de Xochimilco, la población se quintuplicó, al pasar de 1950 a 1980 de 50,000 a 226,000 habitantes, a un ritmo de crecimiento anual de 3.2% en los setenta, conservando para 1987 alrededor de 79 Km<sup>2</sup> para usos agrícolas y forestales y 12 Km<sup>2</sup> en acuíferos y canales (Atlas de la Ciudad de México, 1987).

Hasta 1995 subsistían 34 ejidos y comunidades en el Distrito Federal, con un total de 59,761.55 ha, de las cuales el 92.7% pertenecen a ejidatarios y comuneros. De las mismas, 24,857.60 ha. pertenecen a la delegación de Milpa Alta de manera comunal y de ellas, el 72% (17,944 ha) pertenecen al área comunal no reconocida. Con respecto a la superficie de la propiedad privada existen en el área 4,334 ha, de las cuales el 42% se ubican en Xochimilco (ver cuadro 1).

Si bien el 85% de la superficie de propiedad social se concentra en las delegaciones de Milpa Alta y Tlapan, el número de productores se distribuye entre las otras delegaciones de importancia agropecuaria de manera más homogénea y en las zonas lacustres se trabaja en forma intensiva en pequeños pedazos de tierra. Casi 75% de los ejidatarios y comuneros del Distrito Federal se asienta en las delegaciones "agrarias" del sur metropolitano: 18.3% en Xochimilco; 17.4% en Tláhuac; 14.4% en

Tlalpan; 12.5% en Milpa Alta, y 12.3% en Magdalena Contreras (INEGI, Encuesta Nacional Agropecuaria Ejidal 1988-1990, citado por Canabal 1995:804).

**Cuadro 1. Dotación de tierras en el Distrito Federal por delegación, en sus diferentes modalidades.**

Delegación	Sup. Ejidal (ha)	Sup. Comunal (ha)	Sup. Propiedad privada (ha)	Total (ha)
Tlalpan	2,017.52	13,334.28	939.00	16,290.80
Xochimilco	567.00	1,683.00	1824.00	4,074.00
Tláhuac	3,329.00		1571.00	4,900.00
Milpa Alta	1,795.15	24,857.60		26,652.72
M. Contreras	2,375.00	2,793.00		5,168.00
Cuajimalpa	304.00	1263.00		1,567.00
A. Obregón	178.00	931.00		1,109.00
<b>Total</b>	<b>10,565.67</b>	<b>44,861.88</b>	<b>4,334.00</b>	<b>59,761.55</b>

Fuente: SAGDR, DDF. Distrito de Desarrollo Rural "Xochimilco", 1995.

### 3.1.3 Deterioro del medio ambiente y sus espacios productivos

La relación entre el hombre y la naturaleza ha adoptado diferentes formas a través del tiempo. La evolución de la organización social y la transformación del hábitat natural del hombre son procesos paralelos que se relacionan estrechamente y determinan mutuamente. Los cambios climáticos y ambientales nos remiten a las diversas formas en que los hombres se relacionan con su entorno natural, ya sea para satisfacer sus necesidades o para transformar el espacio de acuerdo con las relaciones socioeconómicas establecidas históricamente. De esta forma, las transformaciones de la naturaleza no son más que el resultado del proceso histórico en el cual se articulan sociedad y naturaleza. Las formas de articulación de estos elementos han asumido diferentes modalidades y han impactado de diversas maneras el ambiente (Cruz 1989:3). Ejemplo de ello lo constituye el deterioro ecológico sufrido en la

delegación de Xochimilco, al cual se hace referencia en los apartados 4.1.2 y 4.1.3.

Es un hecho que la Zona Metropolitana de la Ciudad de México ha crecido sobre los límites que afectan los ecosistemas que la soportan ocasionando el impacto ambiental sufrido en diferentes etapas históricas, reflejado en un creciente proceso de degradación ambiental con efectos acumulativos.

Así, la agresión a los recursos naturales y espacios rurales no sólo se ha manifestado transformando el uso del suelo por su crecimiento, sino que los efectos nocivos que provoca en éstos por extracción de agua, contaminación, deforestación, etc; rebasa la capacidad de regeneración natural de los mismos y atenta contra la sustentabilidad social, económica y cultural de sus habitantes y la biodiversidad ecológica de la zona<sup>16</sup>.

En este sentido, el crecimiento urbano ha provocado diversos problemas ecológicos que alteran y degradan el medio físico y biológico de la agricultura. Estas alteraciones han ocasionado la disminución de la diversidad de cultivos, la baja en la productividad y la producción, la reducción de la superficie cultivada y cultivable, así como el abandono y sustitución de unas actividades agropecuarias por otras y la consecuente pérdida en la autosuficiencia alimentaria local y regional. Los dos principales componentes de los agroecosistemas de las regiones agrícolas del Distrito Federal que han sido modificados directamente, son el suelo y el agua.

El funcionamiento de una urbe como la Ciudad de México es altamente costoso. Como sistema artificial, demanda del exterior alimento, energía, materias primas, agua, los cuales en su interior son consumidos y transformados por la población y por su trabajo, en bienes de consumo y servicios, generando en este proceso desechos como basura, agua contaminada, gases, humos, polvos tóxicos, etc. Por la dimensión que ha adquirido la metrópoli, la exigencia de recursos ha rebasado los límites que la naturaleza puede aportar. Esto provoca un deterioro y desequilibrio ambiental, que requiere de un replanteamiento en el uso de los recursos naturales<sup>17</sup> de la Ciudad; se está poniendo en

---

<sup>16</sup>Al iniciarse la década de los ochentas ya se había perdido 73% de los bosques, y estaban en proceso de degradación 99% de los lagos y 71% de los suelos (Comisión de desarrollo agropecuario 1981, citado por Cruz, 1989).

<sup>17</sup>En cuanto a la vegetación presente en el Distrito Federal existen cuatro tipos registrados en los mapas del Uso del Suelo y Vegetación (INEGI, 1988): bosque de oyamel, bosque de pino, matorral crasicaule y pastizal halófilo; dos tipos de hábitats diversos: pastizal inducido y cultivado y agricultura de temporal y de riego; y tres tipos de cuerpos de agua: lagos, ríos y presas y bordos. De las comunidades vegetales citadas anteriormente, son las leñosas las que se encuentran bajo presión constante, ya que la deforestación provocada por los desmontes con



peligro no sólo la continuidad de la existencia de los pueblos campesinos del Distrito Federal, sino también la sustentabilidad ambiental del área metropolitana, afectándose la calidad de vida, de todos sus habitantes (Fundación Friedrich Ebert-GEA, 1990:9).

Al respecto, algunos autores (FAO 1984, Toledo et al, 1985; ELCI 1990 Y WRI 1990 citados por González et al, 1990), están convencidos de la necesidad de reorientar el desarrollo de la metrópoli para que su crecimiento se complemente con un sano desarrollo regional en el que tenga lugar un buen balance ambiental y un equitativo desarrollo de los espacios rurales y urbanos. Por supuesto, este sano desarrollo regional requerirá: a) regular conjuntamente con los pobladores, el crecimiento de asentamientos urbanos en el área; b) estimular equitativamente el desarrollo rural y urbano; c) que participen pueblos y gobierno en esa planificación, y d) incorporar la dimensión ecológica de sustentabilidad ambiental, como criterio indispensable para el desarrollo futuro del área.

### **3.2 Importancia de las actividades productivas**

De acuerdo a las características citadas anteriormente y a pesar de la pérdida de espacios productivos y del deterioro agroecológico dentro de la estructura productiva del Distrito Federal, aún persisten productores que mantienen y conservan su entorno; cuyo potencial productivo es capaz de abastecer alimentos dentro del mercado regional y local. Los esfuerzos regionales dentro esta área agrícola se centran actualmente en la siembra de productos que no necesitan excelentes condiciones edáficas y climatológicas para su producción, como los forrajes para el ganado o en cultivos necesarios para el consumo familiar, local y regional, como maíz, nopal, frijol, haba, algunas hortalizas, frutales y plantas de ornato para los mercados urbanos. En el cuadro 2 se presentan los principales cultivos de la zona, sin duda los más importantes y que aportan un mayor volumen y valor, son la avena forrajera, el maíz grano y elote y el nopal. Los frutales han perdido terreno porque se destinan mayoritariamente al mercado local mientras que según la SARH (1994), las plantas de ornato y las flores destinadas principalmente al mercado urbano, presentan una producción que se estima en forma conservadora en

---

fines agropecuarios, los incendios, las plagas y enfermedades, la tala clandestina, la contaminación y el crecimiento urbano no han permitido la regeneración natural del mismo, presentando una tasa de deforestación de 500 ha por año (PMRN, 1997:38).

50,800 gruesas de flores de corte y 2.4 millones de plantas en macetas. En Xochimilco se produce el 65% del total de plantas de ornato del Distrito Federal convirtiéndose de esta forma en el mercado de flores más importante y dinámico del área metropolitana.

**Cuadro 2. Superficie sembrada y cosechada, volumen y valor de la producción en el año agrícola según tipo de cultivo y principales cultivos en el Distrito Federal, 1993-1994.**

Tipo y cultivo	Superficie sembrada (ha)	Superficie cosechada (ha)	Volumen toneladas	Valor (miles de nuevos pesos)
Total	28,604	28,457	NA	225,183.0
Cultivos cíclicos	24,173	24,056	NA	139,515.3
Avena forrajera	9,450	9,414	55,871.5	30,729.3
Maíz grano	8,750	8,702	15,661.6	18,793.9
Maíz clote	1,350	1,350	9,450	14,175.0
Espinaca	405	405	5,008.7	10,017.5
Rye grass	380	380	5,380.8	3,228.5
Frijol	285	279	214.8	429.6
Haba	279	264	734.9	2,204.8
Romerito	238	238	1884.8	2,827.1
Chicharo	235	235	454.9	818.8
Maíz-frijol	225	225	472.9	629.5
Resto de cultivos cíclicos	2,576	2,564	NA	55,661.3
Cultivos perennes	4,431	4,401	NA	85,667.7
Nopal	4,057	4,057	241,529.0	77,289.3
Alfalfa	66	61	2,294.2	2,294.2
Rosal de temporal	46	40	NA	1,280.0
Ciruelo	40	30	150.9	452.7
Peral	38	38	183.2	1,099.0
Resto de perennes	185	175	NA	3,252.5

Fuente: Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural.DDF

Otras formas de producción y procesamiento local lo constituyen la ganadería en Santo Tomás Ajusco, la floricultura en la zona lacustre, el nopal en Milpa Alta, el mole en San Pedro Atocpan, el amaranto en Santiago Tulyehualco, etc.; esta especialización relativa por delegación, pero a la vez diversificación productiva dentro del Distrito Federal, forma parte de las estrategias adaptativas, en la que las familias productoras aúnan herencia, conocimiento y creatividad ante las necesidades de ingreso. Estas diferentes actividades agropecuarias, sistemas de producción y agroindustrias caseras han estado tradicionalmente interrelacionados con la cultura agrícola-religiosa, que fue y en algunos casos sigue siendo la base y sostén de las unidades de organización agrícola y social lo cual permitió estabilidad social, productiva y económica en el área, al tenerse aseguradas las condiciones para la producción y generar redes sociales para intercambiar los productos, por parte de la población de estos pueblos.

Productos como hortalizas, maíz, frijol, haba y algunos frutos pueden tener un mercado estable en la región y ofrecerse a precios accesibles. El nopal por su parte, abastece el mercado local y nacional donde cada día se venden alrededor de 160 toneladas en el mercado local y unas 524 en el nacional, representando para 1994 el 80% de la producción nacional. Con respecto a algunas flores y hortalizas como la noche buena y el romerito, las mismas abastecen el mercado de temporada en el ámbito regional. La permanencia en las diferentes actividades productivas está asociada a una constante adaptación tecnológica por parte de los productores, reflejada en la tendencia a un mayor uso de fertilizantes tanto químicos como orgánicos y a la mecanización de las áreas por parte de los productores, donde se observa un limitado número de servicios de asistencia técnica y de sanidad vegetal (ver cuadro 3). Estas tendencias se han ido incrementando debido a programas de apoyo institucional.

Con respecto a las actividades pecuarias desarrolladas dentro de la zona (cuadro 4), en términos generales se puede observar una tendencia hacia la disminución de la actividad, a excepción de la cría ovinos y la apicultura que se mantuvieron estables entre 1992 y 1994. La producción ganadera se ha destinado en algunos casos hacia pequeñas granjas (de 20 a más animales), promovidas por el Programa Alianza para el Campo y a la cría de animales de traspatio dentro de las unidades productivas, que permiten en este último caso, diversificar la producción garantizando el autoconsumo y la venta en el mercado local.

**Cuadro 3. Superficie fertilizada, sembrada con semilla mejorada, con asistencia técnica, con servicios de sanidad vegetal y mecanizada en el año agrícola según delegación del Distrito Federal. 1993-94 (hectáreas).**

Delegación	Superficie fertilizada	Superficie con semilla mejorada	Superficie con asistencia técnica	Superficie con sanidad vegetal	Superficie mecanizada
Distrito Federal	19,196	6,851	4,454	3,242	14,384
G. de Morelos	99	-	2	1	22
M. Contreras	183	3	7	5	81
Miipa Alta	4,900	4,325	2,825	2,268	3,200
A. Obregón	52	1	1	1	13
Tláhuac	2,956	997	701	348	2,387
Tlapan	7,977	900	353	305	6,335
Xochimilco	3,029	625	565	314	2,342

Fuente: Secretaría de Agricultura y Ganadería y Desarrollo Rural.

**Cuadro 4. Producción ganadera en el Distrito Federal, 1985-1992-1995 (número de cabezas).**

Animales	1985	1992	1995
Bovinos	40,360	10,200	17,000
Porcinos	145,600	24,300	22,800
Ovinos	32,200	17,700	17,700
Caprinos	4,500	1,500	500
Equinos	18,700	n.d	n.d
Aves	829,177	804,596	490,000
Colmenas	2,375	4,000	4,000

Fuente: SAGDR, DDF

En resumen, se puede afirmar que aún se conservan núcleos agrarios con un gran potencial natural y humano para el desarrollo de diversas actividades agropecuarias, a fin de que prevalezcan o se mejoren las actuales condiciones agroecológicas de la región. Aunado a lo anterior, existen varias

estrategias adaptativas impulsadas por las familias productoras que demuestran la viabilidad de estas actividades en el desarrollo regional y local, tal y como se desarrolla en el apartado 5.6. Los aspectos expuestos permiten vislumbrar la importancia de profundizar en el conocimiento, caracterización y dinámica de las familias productoras y su relación con los agroecosistemas a partir de la heterogeneidad geográfica y regional del Distrito Federal y en particular sobre Xochimilco.

### **3.3 Programas de apoyo estatal en la zona rural del Distrito Federal**

El Distrito de Desarrollo Rural en el Distrito Federal "Xochimilco", esta conformado por cuatro coordinaciones y tres centros de apoyo al desarrollo rural que dependen directamente de la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural:

- 1- Coordinación de fomento y protección agropecuaria y desarrollo rural cuyo objetivo es fomentar el aprovechamiento racional de los recursos agropecuarios, así como su protección y preservación mediante la prestación de servicios y mecanismos de supervisión, con la finalidad de incrementar la producción y productividad de la región, mejorando las condiciones socioeconómicas de las comunidades rurales. Sus proyectos son: conservación y mejoramiento del suelo en áreas agrícolas, unidades de riego, extensión agrícola y pecuaria.
- 2- Coordinación de programación, información y estadística, que tiene a su cargo integrar y evaluar los datos, con el propósito de lograr las metas y objetivos en el corto y mediano plazo.
- 3- Coordinación de comercialización agropecuaria y apoyo a productores; su objetivo es asegurar la entrega de apoyos a los productores y proporcionar asistencia comercial agropecuaria, mediante la aplicación de los mecanismos de coordinación y control en la ejecución del PROCAMPO.
- 4- Coordinación administrativa; administra los recursos humanos, financieros y materiales, con el objeto de proporcionar los apoyos necesarios a las áreas del Distrito.
- 5- Centros de apoyo al desarrollo rural (CADER), que buscan impulsar el desarrollo agropecuario de la zona, mediante el otorgamiento y prestación de servicios destinados a los productores, incrementando la producción y la productividad.

El área de influencia del Distrito de Desarrollo Rural Xochimilco" abarca siete delegaciones políticas con vocación agropecuaria, en las cuales se contemplan 49 comunidades rurales a las que se

da atención en tres "CADER" y que tiene una circunscripción territorial definida (SAGDR, 1995).

Según el Dr Alejandro Castillo, responsable del CADER ubicado en Xochimilco, actualmente se están desarrollando tres programas en la zona rural del Distrito Federal, a saber: PROCAMPO, Alianza para el campo (fundamentalmente equipamiento rural agrícola y pecuario, mecanización y ferti-irrigación) y Sanidad Vegetal y Animal. En cuanto al crédito y la asistencia técnica (que cada vez se privatiza más y es asumida por el productor) los mismos se realizan en forma seleccionada, principalmente a granjas ganaderas con un número mayor de 20 animales (bovinos, puercos, aves), a floricultores que siembran en invernaderos y, en menor medida, a productores dedicados a los cultivos de maíz y amaranto.

A continuación se presenta un cuadro de los resultados obtenidos en el Programa PROCAMPO 1994, en el Distrito Federal.

**Cuadro 5. Productores del Distrito Federal incluidos en el PROCAMPO, 1995.**

Delegación	Número de productores Solicitantes	Superficie Solicitada (Ha)	Productores Beneficiados	Superficie Pagada (Ha)	Monto pagado (pesos)
Tlalpan	419	1311.02	401	1202.44	420,854
Xochimilco	319	747.09	383	687.29	240,551
Milpa Alta	482	1347.09	446	1152.99	403,546
Tlahuac	1142	1171.83	978	1010.20	353,570
Alvaro Obregón	32	18.98	29	17.64	6,174
Cuajimalpa	56	54.58	53	43.37	15,179
M. Contreras	252	310.09	239	230.74	8,759
<b>Total</b>	<b>2774</b>	<b>5011.45</b>	<b>2529</b>	<b>4344.67</b>	<b>1,520,634</b>

Nota: 666.78 ha. fueron dictaminadas negativas por no haber cumplido con la normatividad durante el ciclo Primavera-Verano 1994. Fuente: SAGDR, 1995.

En el mes de marzo de 1996, el Gobierno Federal, a través de la SAGAR y el Departamento del Distrito Federal, suscribieron el convenio de la Alianza para el Campo, cuyos objetivos son: recuperar la rentabilidad, aumentar la producción por arriba del crecimiento demográfico, combatir la pobreza, mantener una balanza agropecuaria positiva y proporcionar a la población alimentos a precios competitivos. Asimismo, se propone como estrategias un enfoque integral del desarrollo agropecuario, fortalecimiento de la inversión productiva, adecuación de los instrumentos sectoriales, federalización y activa participación de los productores (SAGAR, 1996). A continuación se exponen las actividades y aportaciones económicas de la Alianza para el Campo en el Distrito Federal (SAGAR 1996).

**Cuadro 6. Actividades y aportaciones económicas del Programa Alianza para el Campo.**

ACTIVIDAD	COSTO (miles de pesos)
Ferti-irrigación	5 995.0
Infraestructura invernaderos	2 167.0
Establecimiento de praderas	5 167.0
Equipo rural	2 984.6
Programa lechero	2 000.0
Ganado mejor	2 100.0
Sanidad Vegetal y animal	1 740.0
Transferencia de tecnología	2 479.0
Capacitación	1 627.4
Programa avenero	800.0
Programa nopalero	443.0
<b>Total</b>	<b>26 836.0</b>

Las metas propuestas por el Programa Alianza para el campo son: Ferti-irrigación: tecnificación del riego en 1000 ha. Establecimiento de praderas: atención a 3 unidades económicas de producción. Infraestructura para invernaderos: apoyos para tecnificar y equipar 100 invernaderos. Sanidad Animal: impulso a las campañas contra tuberculosis, fiebre porcina clásica, así como la influenza aviar para su erradicación. Transferencia de tecnología: innovación técnica en los cultivos de nopal verdura, avena forrajera, hortalizas y ornamentales. Sanidad vegetal: acciones contra Malacosoma azteca, mosquita

blanca, roya blanca del crisantemo y gusano soldado. Infraestructura pecuaria: equipamiento de explotaciones lecheras y de ovinos para mejorar la producción de leche y carne, e incrementar su eficiencia. Mejor ganado: adquisición de 175 sementales de las diferentes razas bovinas y 666 ovinos, así como la repoblación de vaquillas. Capacitación: cursos y seminarios para técnicos y productores (SAGAR, 1996).

De estas actividades en la mayoría de los casos la SAGAR y el Departamento del Distrito Federal aportan el 70% del costo total y el productor el otro 30% (equipo rural); aunque ello varía, por ejemplo, en el caso de la mecanización el productor aporta un 60% y para el sector apícola el productor aporta un 20% (Dr. Alejandro Castillo, responsable de CADER, 24 de abril 1997). En el caso específico de Xochimilco, esta zona no había sido considerada anteriormente como zona agrícola; en este sentido, algunos productores consideran que los apoyos brindados por los programas institucionales, se realizaron como consecuencia de la crisis económica originada a finales de 1994 y como parte de una coyuntura política para captar un mayor número de votos. Los apoyos han estado dirigidos al sector de productores organizados y que poseen mayores recursos económicos. Ejemplo de ello lo constituyen productores que han logrado a través de estos programas, la infraestructura necesaria para la construcción de invernaderos, se ha obtenido ganado de engorda (6 animales por productor), maquinaria, equipo y apoyo en semillas mejoradas de hortalizas y forrajes. Sin embargo, se manifestó la falta de información y de capacitación por parte de los programas.

De acuerdo a los enunciados planteados, se puede deducir que este tipo de programas pretende la modernización de las áreas rurales en aquellas actividades más competitivas y eficientes, que permitan un "desarrollo regional y local", basado en la especialización de actividades rentables con cierto sector de productores que tienen acceso a los recursos económicos y financieros y por ende a la asistencia técnica.



#### 4 XOCHIMILCO: AYER Y HOY

Compartir e intercambiar con las familias productoras de Xochimilco su cotidianidad alrededor de una serie de aspectos relacionados a sus agroecosistemas, la forma como los trabajan, la tecnología empleada, la problemática que enfrentan ante el deterioro ecológico de la zona, sus costumbres y tradiciones, me ha permitido comprender el apego, la resistencia y la lucha permanente que enfrentan día a día estas familias, para mantenerse en una dinámica productiva dentro de un contexto urbano, que constantemente los asedia sin entender las características propias que históricamente han conformado y conforman a su gente y el espacio en que habitan. La diversidad de actividades agropecuarias hacen que la zona se convierta en un lugar mágico, donde a pesar de la apariencia urbana, entre casas, calles y callejones se descubre un mundo rural donde perdura una fuerte relación hombre-tierra-agua-naturaleza. Para entender esta relación, así como el presente y las tendencias de futuro del pueblo xochimilca, se hace necesario partir de una construcción histórica de los procesos vividos por los mismos, que expliquen los orígenes y las grandes transformaciones sufridas, que lleven a comprender los principales cambios tecnológicos y las estrategias adaptativas impulsadas por los productores, para manejar y mantener sus agroecosistemas.

## 4.1 Proceso Histórico

### 4.1.1 El medio lacustre y sus chinampas

El Valle de México, fue en realidad una cuenca cerrada ubicada a 2,240 m.s.n.m., rodeada por las siguientes sierras: al este, la sierra Nevada; al oeste, la sierra de las Cruces; al sur, la sierra Chichinauhtzin, y al norte, las sierras de Pachuca y Tezontlalpan. Esta cuenca de 9,600 km<sup>2</sup> carecía de salida hidrológica natural y se componía de cinco lagos interconectados que se conocían, con los nombres de las poblaciones más importantes: Zumpango, Xaltocan, Texcoco, Chalco y Xochimilco (Jiménez-Osornio et al 1995:19). La Cuenca Hidrológica de Xochimilco se localizaba en la porción más meridional de la Cuenca del Valle de México, con una extensión aproximada de 423 km<sup>2</sup>, que se distribuía entre las delegaciones de Coyoacán, Ixtapalapa, Tláhuac, Tlapan, Xochimilco y Milpa Alta.

Los primeros asentamientos de grupos de cazadores, pescadores y recolectores en la zona lacustre de Chalco y Xochimilco son muy antiguos, datan desde hace 22 000 años, según evidencias de instrumental hallado alrededor del cerro Tlapacoya y los estudios de Parsons y Serra (citados por González 1995) indican que existieron poblados playeros alrededor del lago desde hace 5000 años, los cuales fueron



Fig. 3. Áreas lacustres de la antigua cuenca de México. Fuente: Gibson, 1967.

apropiándose poco a poco de los mismos. Desarrollaron primero la tecnología del "tlatel" (plataforma elevada para fundar la vivienda rústica) y posteriormente, cuando ya existía cierta experiencia agrícola, la chinampa, parcela elevada artificialmente sobre el lodoso fondo del juncal. La palabra chinampa es de origen náhuatl, deriva de chinamitl que significa "seto o cerca de cañas", y pan que significa sobre. Las chinampas se construyeron en zonas inundadas, mediante la transferencia y elevación del suelo sobre un "cimiento" (parte del canal a poca profundidad), señalando una superficie de 90 m<sup>2</sup>, que puede variar con estacas largas o carrizos que luego son sustituidos por estacas de sauce o ahuejote; extendiéndose sobre el "cimiento" capas de tierra y césped alternadas (Santamaría, 1912:49-50; Sanders, 1957), materia orgánica, lodo u otro material local apropiado, hasta lograr que salgan a flor de agua.

En este sentido, al conversar con los productores sobre sus chinampas, fue inevitable, el remontarse constantemente al pasado, ¿Cómo se construyeron las chinampas?, ¿Cuál ha sido su significado? ¿Qué representan actualmente?. Al respecto el Sr José Pérez de San Luis Tlaxiátemalco nos menciona:

**“Los antiguos chinamperos destapaban en la ciénaga la futura chinampa de 10 a 12 metros de ancho por más de 50 hasta 100 y 120 metros de largo, marcaban con carrizos, con tules, con lodo y con materia orgánica que les daba el lago, iban levantando poco a poco las chinampas, después les ponían las varas de ahuejotes, estos árboles sirven para conservar y detener los suelos, afianzándolos. En Xochimilco los viejos chinamperos nos cuentan que la cinta, que es la capa de vegetación acuática flotante, servía para levantar las chinampas. Se sabe que en el pasado las chinampas, eran más angostas y menos largas de 2 a 6 metros de ancho por 20 a 30 metros de largo casi todas orientadas de norte a sur; se han encontrado chinampas orientadas de oriente a poniente o viceversa, se han encontrado chinampas circulares, o en otras formas”.**

Los pobladores actuales de la zona son herederos de la cultura del señorío de Xochimilco, fundado en 919 por la primera de las siete tribus nahuas que se establecieron en el Valle de México entre el siglo X y el siglo XII, absorbiendo culturalmente a los pueblos playeros que encontraron.

Más tarde, este señorío fue dominado por la triple alianza (siglo XIV-XV), donde la tecnología chinampera no sólo sostenía la economía local, sino que generaba excedentes canalizados en forma de tributos para la ciudad de Tenochtlán y sus grupos alejados de la actividad agrícola. Posteriormente, también los conquistadores españoles (siglo XVI) consideraron estratégica la zona lacustre, dada su capacidad productiva y su aportación en alimentos vegetales y animales al abasto de la gran ciudad y sus pueblos aledaños. Al respecto se señala:

**"Los arqueólogos nos mencionan que algunas chinampas se crearon 200 años a.c., pero en el año 800 d.c. han encontrado restos arqueológicos, donde parece ser la etapa en que más se empezaron a construir chinampas y nos mencionan que en los siglos XIV y XVI fue la expansión chinampera más enorme en el Valle de México" (José Pérez).**

Más eficazmente que cualquier método agrícola inventado por los españoles, la chinampa combinaba la intensidad del cultivo con el control indígena sobre la producción y el suministro. Las chinampas se contaban entre los tipos más conservadores y durables de parcelas agrícolas indígenas y su persistencia a través del período colonial puede atribuirse, en gran medida, al mercado urbano de productos alimenticios vegetales. Las condiciones coloniales favorecieron la preservación de esta agricultura en condiciones invariables. Aunque el área se vio progresivamente reducida, los españoles nunca lograron intervenir en la zona de concentración al sur de la ciudad <sup>18</sup> (Gibson, 1967:330).

La vida lacustre integraba la producción de vegetales con la recolección, la caza y la pesca de especies que se reproducían en un lago de aguas claras, alimentado por los escurrimientos de la zona alta circundante y por los propios manantiales de la región. Así mismo, los volcanes constituían la fuente principal del suelo fértil y determinaban su peculiar drenaje. Lagos y volcanes conformaban dos factores de la ecología del sur del valle de México, que dominaron y aún determinan la tecnología y economía agrícola de la zona.

---

<sup>18</sup>En todas las regiones donde no había chinampas las instituciones españolas se extendieron continuamente, dominando los modos de producción indígena de manera progresiva. La agricultura indígena tradicional persistió en la medida en que las comunidades pudieran conservar la tierra, pero en ninguna región específica se conservó la agricultura como la región meridional de los lagos conservó el sistema de chinampas (Gibson 1967:330).

En este sentido, la representación actual que tienen los productores del agroecosistema chinampero, se recoge en el siguiente testimonio:

**"Las chinampas no son un simple monumento al pasado de México, hay mucho que aprender de los sistemas agrícolas del pasado y de sus prácticas de administración del medio ambiente, Xochimilco continúa siendo un libro de texto viviente de las ciencias agrícolas precolombinas. Cuando los chinamperos de hoy abandonen sus parcelas, esta sabiduría se habrá perdido irrevocablemente, de la misma forma que lamentamos la pérdida de especies vegetales y animales; también, debemos lamentar la pérdida de este conocimiento agrícola colectivo, con la desaparición de las chinampas" (José Pérez, Foro por la Normatividad de la Zona Lacustre, Plan Lago, 18-19 octubre 1997).**

Esta cita refleja la enorme importancia que representa para el presente y futuro, el conocimiento de prácticas ancestrales basadas en un adecuado manejo del medio ambiente; dando elementos científicos que deben ser retomados como base para el funcionamiento de una agricultura sustentable.

#### **4.1.2 Deseccación de la Cuenca Hidrológica de Xochimilco**

A partir de la conquista, el Estado español realizó una serie de obras hidráulicas encaminadas a proteger la Ciudad de México; en el siglo XVII se trabajó en la apertura de un drenaje artificial. Más tarde, a partir de 1905, el Estado nacional empezó la construcción del acueducto Xochimilco-México para dotar a la ciudad de agua potable. Otros factores importantes fueron las obras de deseccación parcial realizadas por los hacendados en los vasos lacustres, desde muy temprano, en la época colonial y hasta principios del siglo XX. Todos estos factores provocaron cambios profundos en la estabilidad de la ciénaga y finalmente trastornos y modificaciones irreversibles en el sistema chinampero.

En el Porfiriato se inició la canalización del agua limpia de los manantiales xochimilcas hacia la ciudad. El lago empezó a decrecer hasta convertirse en una red de canales, la biota sólo fue modificada en algunas especies (Bojórquez citado por Canabal et al, 1995:184). Desde 1913, al iniciarse el

bombeo de las aguas de sus manantiales, el lago empezó a resentirse y se fueron desecando las ciénagas de más bajo fondo. Al echar a andar un nuevo conjunto de pozos de extracción, al final de los cuarenta, prácticamente se desecó el lago y, sólo gracias a la vigorosa defensa popular y legal que hicieron los campesinos de su ambiente hidroagrícola, pudo detenerse o atenuarse el efecto de la extracción del agua del área (González, 1995:236). En ese mismo año se empezó extrayendo unos 2 m<sup>3</sup>/seg de los manantiales ribereños. No hubo tanto problema, porque se tiene estimado que la recarga natural del acuífero subterráneo es de 4.3 m<sup>3</sup>/seg, además de un promedio de 0.056 m<sup>3</sup>/seg que el lago recibe a lo largo del año por el flujo de aguas superficiales. Sin embargo, a partir de los años cuarenta se inició una extracción excesiva, ampliándose con nuevos pozos, abiertos en los setenta, en la ladera de la sierra del Chichinautzin, llegando a alcanzar la cantidad de 10.8 m<sup>3</sup>/seg en 1987, tomando en cuenta el total de la extracción de la cuenca hidrológica de Xochimilco. La aportación de esta zona al abasto del agua necesaria al valle es estratégica, ya que constituye el 29.2% del total que consume (González, op. cit.). De esta forma, el área lacustre se ha desbalanceado en 5.2 m<sup>3</sup>/seg, lo que explica los hundimientos de la zona, ya que se extrae más agua de la que ingresa. Este desequilibrio ha sido provocado también por el grave deterioro que han sufrido las áreas boscosas, que impide la filtración del agua de lluvias al subsuelo y la arrastra por corrientes superficiales, causando problemas serios de erosión.

Si bien la sobreexplotación del acuífero es el principal factor que afecta la sustentabilidad ecológica del uso hidroagrícola del área, existen dos factores más de índole hidráulico que lo deterioran. Uno de ellos es la contaminación que sufre por la descarga de 3500 drenajes domésticos a su alrededor, más los tóxicos disueltos en las aguas, sólo tratadas primariamente en Ixtapalapa, así como desechos sólidos y metales pesados que han sido conducidos hacia el lago; si a esto se añade que los mismos arrastres de las lluvias, que llegan de la sierra de Chichinautzin, comprenden los drenajes no controlados de los pueblos de la parte alta, entonces se deduce que el nivel de contaminación, por esas tres fuentes complementarias (materiales fecales, microbios y tóxicos industriales) es bastante alto en las aguas del lago. Un suelo excesivamente salino y la nula circulación del agua de los canales, ahora que sus manantiales no existen, crean el efecto de estancamiento y ensalitramiento de las aguas, con los problemas de asfixia e intoxicación de los organismos del lago (González, 1995:238; Bojórquez y Villa 1995).

Al respecto, los productores tienen su propia percepción sobre esta problemática:

**"nos secaron las aguas de los manantiales que abastecían los canales, antes esto era un paraíso, lo que se cayó al rato ya nació sólito. Ahora es diferente, con el agua mal tratada y las descargas vemos una capa de aceite arriba y el agua luego apesta; se modificaron las prácticas porque hay mucha contaminación" (Antonio Sánchez, 1997).**

Este testimonio permite captar el trasfondo del significado que para los productores tiene la pérdida y contaminación de sus aguas, y con ello la extinción paulatina, no sólo de una serie de prácticas y cultivos tradicionalmente desarrollados en la zona, sino la permanencia misma de sus productores.

#### **4.1.3 La expansión urbana**

Tal y como se detalló en el capítulo 3, la expansión urbana de la Ciudad de México se dio sobre suelos fértiles de vocación agropecuaria y forestal, afectándose mayoritariamente las posesiones colectivas. En el caso de Xochimilco, este proceso se inició lento y paulatinamente desde décadas pasadas, pero a partir de los años setenta adquirió un ritmo acelerado. Esta integración ha sido acompañada de un proceso interno de modernización urbana, que ha atentado contra los espacios rurales, tratando de homogeneizarlos. A partir de esos años se dan importantes transformaciones en sus espacios geográficos: amplias superficies de tierra, antes destinadas al cultivo, empezaron a verse invadidas por casas, la discontinuidad del casco urbano entre una y otra de las nuevas colonias en proceso de formación es desde entonces, una de las características de los pueblos y barrios xochimilcas. Pero lo más grave es que aún sin que se consoliden plenamente las nuevas colonias, otras ya están en proceso de formación, debido fundamentalmente a la relativa facilidad con que se especula con la tierra. Actualmente, uno de los problemas más graves de la delegación, es el crecimiento de la población en asentamientos irregulares que crecen sin planeación y sin proyección de los servicios.

Aunado a la anterior situación, en Xochimilco también se ha perdido el 10% de la superficie de propiedad social, mediante las expropiaciones; actualmente el 50% de este tipo de tenencia de la tierra conserva usos agropecuarios. En esta región la superficie rural, en 1980, correspondía al 83% y en

1987 se redujo a 69% del total del territorio, es decir 8270 ha, de las cuales la superficie que verdaderamente se aprovechó con fines agropecuarios representó el 56% (Canabal, et al, 1992).

Aparte de que algunos ejidos han sido expropiados, la tierra dentro de los mismos se ha perdido en forma desigual<sup>19</sup>, otro aspecto relevante es que la distribución de la tierra entre los ejidatarios no es equitativa, ya que mientras en el Ejido de Xochimilco cada campesino contó con 3.8 ha de una excelente calidad, en otros, como el de San Gregorio, sólo poseen en promedio 0.5 ha. Aunado a lo anterior está el problema de la tenencia de la tierra, la mayoría de los pequeños propietarios tienen la posesión de los predios, pero no tiene regularizada y registrada su tenencia (Burela, 1990). Los procesos citados anteriormente, han hecho que los productores de la delegación se hayan abocado a actividades productivas particulares, que tienen una relación directa con el modelo de aprovechamiento de los recursos actuales, mediante estrategias de producción generadas e impulsadas por los sujetos sociales específicos y en sitios de producción bien localizados, que responden al desarrollo de los procesos históricos vividos y explican la actual situación de la delegación.

#### **4.2 Xochimilco hoy: Espacios y estrategias productivas**

Cuando hablamos del Xochimilco de hoy, necesariamente hay que hacer referencia a los siguientes aspectos:

- 1) A los usos, manejos y destinos de los recursos naturales existentes en la Cuenca Hidrológica de Xochimilco: la producción hidroagícola de la zona lacustre y de la ciénaga, el manejo agrícola en las laderas de montaña y el área cerril, la extensión ganadera y la utilización de los bosques;
- 2) A las estrategias de manejo del agua por la población local y como recurso de operación y aprovechamiento para abastecer del líquido a la ciudad de México y cuyo uso irracional ha desencadenado el desbalance hídrico y sus efectos colaterales como la contaminación del agua;

---

<sup>19</sup>San Lucas Xochimanca vía expropiaciones perdió el 94% de la tierra de que fue dotado originalmente. Otros como el Ejido de Xochimilco y el de Santiago Tulyehualco han perdido el 7 y el 8% respectivamente, mientras que el de Tepepan ha ganado un 90% más en relación a su superficie original vía ampliación agrícola, la cual está en la actualidad transformada en usos habitacionales (Burela, 1990:104).



3) Al crecimiento expansivo que experimenta la Ciudad de México, y que en la cuenca de Xochimilco se ha manifestado sobre todo en los últimos veinte años, provocando cambios del uso del suelo que pasa de rural a urbano, y del cambio de unos sistemas productivos rurales a otros: sustitución de áreas forestales por agricultura o por ganadería, etc. (Fundación Friedrich Ebert-GEA, 1990).

La sobreexplotación de los recursos naturales no sólo ha atentado contra la sustentabilidad ecológica de la zona, sino que en lo social, cultural y económico los productores y la población en general, viven permanentemente el deterioro de su salud por la contaminación de las aguas y el abuso de agroquímicos; la agresión a sus tradiciones y costumbres por personas que migran a la delegación, ocupando asentamientos irregulares y sin respetar la forma del ser xochimilca. En este sentido los productores mencionan:

**“Nosotros tenemos arraigadas ciertas costumbres y tradiciones que vienen de antaño, tenemos el problema de que a algunos avencidados les molesta nuestros cohetes, nuestras fiestas patronales, les molesta que cultivemos las chinampas. Cuando nosotros no fuimos los causantes del deterioro ecológico y la contaminación” (José Pérez, San Luis Tlaxialtemalco 1997).**

Esta situación ha afectado las relaciones socio-culturales existentes en sus habitantes, donde destacan la consistencia de espacios culturales que corresponden a una forma tradicional religiosa popular de festividades. Se han disminuido los ingresos económicos provenientes de la producción agrícola, ya que se requiere depender de mayores insumos y buscar actividades cada vez más especializadas; o, en el peor de los casos, al no haber incentivos para la producción agrícola, ni en la zona chinampera y mucho menos en la cerril y la de montaña, el campo se abandona y se venden las tierras aptas para producir. A pesar de esta problemática, la respuesta de muchos productores no se ha hecho esperar, constantemente en la zona se realizan bloqueos y cierres de carreteras para presionar a las autoridades contra la construcción de núcleos habitacionales en áreas de conservación ecológica, cuyas licencias fueron concedidas al finalizar la administración salinista. Esta lucha por la defensa de la agricultura y la conservación de las chinampas no es nueva, ni tampoco improvisada. Ejemplo de ello lo constituye el pueblo de San Gregorio Atlapulco, donde en la colonia de Moyotepec se inició la edificación de 50 viviendas de los colonos de la Unión Popular Centro Morelos, la cual ha generado

una fuerte protesta en San Gregorio y otros pueblos como Santa Cruz, San Luis, Tulyehualco, San Pedro y Milpa Alta. La protesta de las comunidades contra la urbanización del sur tiene más fondo. **Se trata de la defensa de una cultura lacustre que ha logrado sobrevivir por siglos, basada en la protección y el trabajo agrícola de las chinampas.** Estas milenarias tierras que aún dan de comer a miles de campesinos y a la propia ciudad, sufren un constante proceso de extinción (La Jornada, 9 de octubre 1997).

#### **4.2.1 Caracterización del área**

#### **4.2.2 Ubicación geográfica y medio físico natural**

Xochimilco posee una superficie de 12.517 hectáreas, que representan el 8.40% del área total del Distrito Federal. Se encuentra situada al sureste a 23 Km de distancia con el centro de la Ciudad de México y tiene una altitud de 2500 m.s.n.m. Hacia el norte y noroeste colinda con las delegaciones de Coyoacán, Iztapalapa y Tlalpan, compartiendo con estas áreas problemas típicamente urbanos; hacia el sur y al este colinda con Milpa Alta y Tláhuac, donde comparte áreas rurales. Está integrada por una cabecera delegacional, con sus 17 barrios; la conforman también catorce pueblos y siete colonias.

La hidrología de la cuenca de Xochimilco está condicionada por una red de arroyos de escurrimiento intermitente (de vital importancia para recargar los mantos acuíferos de la delegación), la que es determinada por la permeabilidad de los suelos y el fracturamiento de las rocas (de origen volcánico). Las corrientes que configuran la cuenca de Xochimilco son: los arroyos San Buenaventura, Santiago, San Lucas y San Gregorio, así como numerosas corrientes que bajan a Nativitas, San Luis Tlaxiatemalco, Tulyehualco, Iztapalapa y Tláhuac. En el recorrido de estos cauces, así como en el resto que alimenta el vaso lacustre de Xochimilco, se reciben las descargas domiciliarias que los contaminan y azolvan. El nivel máximo de escurrimiento se alcanza en el vaso lacustre, lugar en el que las aguas son drenadas artificialmente al lago de Texcoco vía el Canal Nacional, para de ahí ser dirigidas al lago de Nochistongo y finalmente salir a la Cuenca del Panuco.

Sus características geológicas más importantes están representadas por las zonas plana o lacustre, de transición y de lomas. En la zona plana o lacustre, predominan sedimentos de tipo

arcilloso, intercalados con arenas de grano fino; en esta zona se formó el sistema de canales de Xochimilco ubicados en la parte centro y norte de la delegación, donde se presentan basaltos fracturados de gran permeabilidad. La zona de transición, localizada entre regiones altas y bajas en la parte oriente, sur y surponiente de la delegación a lo largo de la Sierra Chichinautzin en la parte baja de la misma; compuesta de grava y arenas gruesas intercaladas con arcillas y pequeñas coladas de basalto (derrames líquidos producidos por erupciones volcánicas); y la zona de lomas destacada por las intercalaciones de basaltos, tobas y cenizas volcánicas; muy permeable debido a las fracturas y vesículas formadas del enfriamiento de lava. Localizada en la parte oriente, sur y surponiente de la delegación, específicamente en la parte alta de la Sierra Chichinautzin (Movimiento en defensa de Xochimilco, 1997).

La delegación posee un clima templado subhúmedo con lluvias en el verano que van de junio a octubre, cuyo régimen pluviométrico oscila alrededor de 57 mm, acumulando 679.9 mm en promedio al año y su temperatura puede oscilar entre los 11 y 17 °C, siendo su media anual de 15 °C (INEGI, 1994).

#### **4.2.3 Cambios en el uso del suelo**

Según algunas investigaciones realizadas, en el caso de Xochimilco, una de las principales causas en el cambio del uso de los suelos, ha sido el crecimiento demográfico, cuya población se quintuplicó a un ritmo de 3.2% en los setenta. A pesar del incremento poblacional y la expansión de la mancha urbana, en la delegación aún se conserva un 69.85% de la superficie dedicada a actividades forestales y agropecuarias. De acuerdo a la SAGDR, en 1995 existían 4074 ha en la delegación clasificadas como propiedad comunal, ejidal y pequeña propiedad, a continuación en el cuadro 7, se destacan los principales pueblos y comunidades con sus respectivas áreas.

Como se puede observar, del total del área, un 13.92% corresponde a la superficie ejidal, ubicada principalmente en Tulyehualco; un 41.31% está destinada a la superficie comunal, sobresaliendo la comunidad de San Francisco Tlalnepantla y un 44.77% a la propiedad privada, representada en la mayoría de comunidades.

**Cuadro 7. Dotación de tierras en Xochimilco por comunidad y pueblos en sus diferentes modalidades, por hectárea. 1995**

Comunidad	Sup. Ejidal	Sup. Comunal	Sup. P Privada	Total
San Fco. Tlalnepantla		577	150	727
Sgo. Tulyehualco	375		150	525
Sta. Cruz Xochitepec	60	120		180
Sgo. Tepalcatlalpan		389	120	509
Xochimilco			204	204
S.G. Atlapulco	132			132
Sta. Cecilia Tepetlapa			360	360
San Mateo Xalpa		347	80	427
Sta. Cruz Acalpixca			60	60
S.L. Tlaxialtemalco			70	70
San Lucas Xochinanca			50	50
San Lorenzo Atenoaya			50	50
Sta. María Nativitas			30	30
S.A. Ahuayucan		250	500	750
<b>Total</b>	<b>567</b>	<b>1683</b>	<b>1824</b>	<b>4074</b>

Fuente: Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, Delegación del Distrito Federal.

Estudios más recientes, muestran los cambios de uso del suelo durante los últimos 17 años en la delegación (ver cuadro 8 y fig.4).

**Cuadro 8. Cambios en la superficie de uso del suelo en Xochimilco, período 1980-1997**

USOS	1980		1986		1997	
	km <sup>2</sup>	%	km <sup>2</sup>	%	km <sup>2</sup>	%
Agricultura de Temporal permanente anual	65.182	53.39	66.25	54.03	36.98	30.28
Urbano	13.299	10.89	26.73	21.80	36.82	30.15
Agricultura permanente	18	14.74		0.00	12.01	9.84
Forestal	18.857	15.45	8.03	6.55	8.16	6.68
Pastizal inducido	1.81	1.48	5.47	4.46	3.791	3.10
Matorral inducido		0.00	11.94	9.74	8.96	7.34
Agua (canales, ciénegas)	1.038	0.85	4.2	3.43	1.038	0.85
Tular y pastizal inducido		0.00		0.00	2.194	1.80
Espacios de conflicto usos agrícolas y urbanos		0.00		0.00	5.3	4.34
Vegetación halofila	3.9	3.19		0.00	6.856	5.61
<b>Total</b>	<b>122.086</b>	<b>100</b>	<b>122.62</b>	<b>100</b>	<b>122.112</b>	<b>100</b>

Fuentes: 1980. Cervantes, B.J.F. Análisis del paisaje de la Delegación Xochimilco, D.D.F.

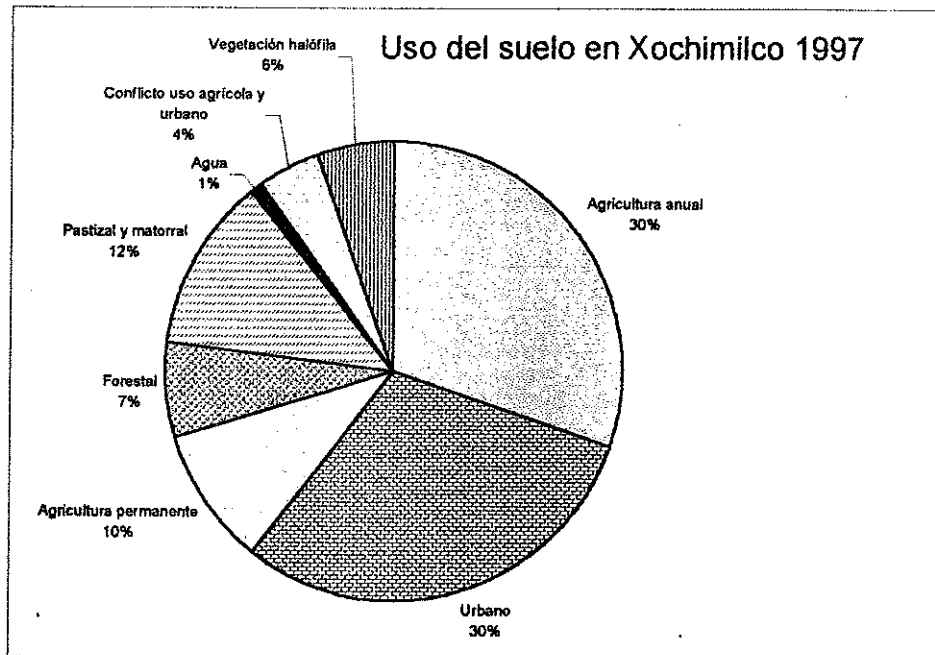
1986. Xochimilco. Plan Hidráulico. Secretaría general del D.D.F.

1997. Levantamiento de fotoidentificación a Esc:1,29,000 B/N con apoyo de campo.

Presentado por: Cervantes, Alfaro y Orozco. Transformación del espacio productivo de la Delegación de Xochimilco. UNAM, INEGL. Primer Simposium Nacional sobre Agricultura Urbana. Del 28 al 30 de octubre 1997. UAM-X.

Como se puede observar, sobresale la disminución de áreas relacionadas a la agricultura permanente anual, la agricultura permanente y las áreas forestales, en contraposición con el incremento de las áreas urbanas, las cuales pasaron de ocupar el 10.89% del total del área en 1980, al 30.15% en 1997.

Esto significa que para 1980 se empleaba un 89.11% del área de la delegación para usos agrícolas y forestales mayoritariamente; para 1986 el porcentaje empleado para estos usos fue de



78.2% y en 1997 se sigue empleando para áreas de agricultura, forestales, pastizal y matorral inducido, canales y ciénegas y vegetación halófila aproximadamente un 69.85% de área de la delegación. Sin embargo según esta investigación, de éste porcentaje sólo el 40.12% es utilizado para actividades agrícolas (agricultura temporal permanente anual y agricultura permanente).

#### 4.2.4 Situación socioeconómica

Según datos del INEGI (1994), la población de Xochimilco pasó de 47,082 habitantes en 1950 a 271,151 personas en 1990 (en 1995 su población era de 332,314 habitantes), con una tasa de crecimiento media anual que osciló entre 2.8 a 4.2 entre los periodos de 1930-1959 a 1970-1990 respectivamente. La población económicamente activa para 1990 fue de 91,005 habitantes, de los cuales 88,830 estaba ocupada y 2.175 desocupada. De la población ocupada el 4% pertenece al sector

primario, 23.3% al sector secundario y 69.8% al sector terciario. Se estima que aproximadamente un 75% de la población ocupada percibe de uno a tres salarios mínimos como media dentro de la delegación.

Con respecto al sector primario, en un estudio reciente sobre la combinación del empleo urbano y las actividades agrícolas y las tendencias que existen en la redistribución de la fuerza de trabajo para las delegaciones de Xochimilco y Milpa Alta<sup>20</sup>, se demostró que la población económicamente activa dedicada a la agricultura corresponde en Xochimilco al 6%. En la investigación se encontró, que esta población percibe un 84% de sus ingresos derivados de actividades agrícolas. Para aquel sector de la población que combina la agricultura con el empleo urbano, se determinó que la agricultura provee el 48% de los ingresos; a su vez, el ingreso obtenido del empleo urbano es incorporado a las actividades agrícolas. El autor concluye mencionando que lo novedoso del estudio, fue encontrar la tendencia de que la agricultura se está convirtiendo en un complemento de las actividades urbanas; de ahí que existen productores que no satisfacen sus necesidades de ingreso a través del empleo urbano y siguen cultivando la tierra. En este sentido, de acuerdo al planteamiento de algunos productores, en los trabajos relacionados a su oficio o profesión obtienen bajos salarios y requieren complementar su ingreso con actividades agrícolas rentables, como las plantas de ornato. Esta situación ha generado una especialización en ciertas actividades como la floricultura, debido a su rentabilidad y apoyo a través de programas estatales y privados.

#### **4.2.5 Actividades productivas de la zona**

A continuación se presentan las principales actividades agropecuarias desarrolladas en la delegación de Xochimilco. En los cuadros 9, 10 y 11, se desglosan la superficie, rendimiento, producción obtenida y valor de la producción para los cultivos cíclicos, plantas ornamentales y cultivos perennes, para 1996. En el cuadro 12, se destacan el número de animales de importancia pecuaria para los años 1987, 1990 y 1993.

---

<sup>20</sup>Torres-Lima, P. Agricultura urbana y empleo en el Distrito Federal. Ponencia presentada en el Primer Simposium Nacional, sobre Agricultura Urbana y Procesos Metropolitanos. UAM-X. Del 28-30 de octubre 1997.

**Cuadro 9. Superficie, rendimiento, producción y valor de la producción de cultivos cíclicos en Xochimilco. Primavera-Verano 96/96.**

CULTIVOS	SUPERFICIE (HA)		RENDIMIENTO TON/HA	PRODUCCIÓN TON	VALOR PROD. Miles \$
	Temporal	Riego			
Acelga	1.00	19.00	10,400	198.00	495,000
Amaranto	107.00		1,200	128.40	2,311,200
Apio		36.00	12,280	442.08	884,160
Avena Forrajera	480.00		2,969	1,425.00	997,500
Brócoli		12.00	12,667	152.00	380,000
Calabacita	17.00	23.00	12,000	672.00	686,000
Col	5.00	11.00	14,700	236.00	472,000
Coliflor	3.00	26.00	15,000	434.00	868,000
Ebo	25.00		7,600	190.00	570,000
Elote	90.00		6,222	560.00	560,000
Espinaca	25.00	40.00	13,560	888.00	1,776,000
Frijol	51.60		0.994	45.60	319,200
Haba verde	87.60	4.00	5430.5	449.8	674,700
Hortalizas		20.00	1,185	23.70	35,550
Lechuga	3.00	15.00	12,000	216.00	540,000
Maíz grano	1,254.8		1,858	2,331.90	5,829,500
Papa	10.00		14,000	140.00	210,000
Rabanito	10.00	8.00	11,600	208.00	394,500
Remolacha forraj.	13.00		16,000	208.00	312,000
Rye grase	50.00		15,000	750.00	2,250.00
Romerito	11.00		2,500	27.50	82,500
Zanahoria	34.00	6.00	12,000	478.00	717,000
<b>Total</b>	<b>2,267.0</b>	<b>229.00</b>		<b>9,999.88</b>	<b>21,194,310</b>

Fuente: Elaborado a partir de datos provenientes de la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo rural, 1996.



**Cuadro 10. Superficie, rendimiento, producción y valor de la producción para los cultivos perennes, presentes en la zona. 1996.**

FRUTALES	SUPERFICIE HA	RENDIMIENTO TON/HA	PRODUCCIÓN TON	VALOR PRO Miles \$
Capulín	2.80	1.20	3.36	8,400
Ciruelo	3.00	3.50	10.50	42,000
Chabacano	0.50	2.00	1.00	4,500
Durazno	3.30	5.00	16.50	33,000
Higo	6.00	5.67	34.00	102,000
Manzano	2.00	8.00	16.00	80,000
Peral	4.00	6.00	24.00	120,000
Otros frutales	1.50	6.00	9.00	31,500
<b>Total</b>	<b>23.10</b>	<b>37.37</b>	<b>114.36</b>	<b>421,400</b>

Fuente: Subdelegación de Agricultura y Ganadería. Delegación en el Distrito Federal. 1996

**Cuadro 11. Superficie, producción obtenida y valor de la producción de flores en Xochimilco. 1996**

FLORES	SUPERFICIE HA	PROD OBTENIDA (G,M,B)	VALOR PROD Miles \$
Alheli (C)	2	1,200 (G)	30,00
Clavel (M)	2	120,000 (M)	600.00
Rosal (B)	8	640,000 (B)	3,200.00
Nochebuena (M)	12	720,000 (M)	10,800.00
Geranio (M)	12	720,000 (M)	4,320.00
Otras flores (M)	12	720,000 (M)	4,320.00
<b>Total</b>	<b>48</b>	1,200 (G) 2,280,000 (M) 640,000 (B)	<b>23,270.00</b>

Nota: (C):corte; (M):maceta; (B):bolsa y (G):gruesa.

Fuente: Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural. Delegación en el Distrito Federal. Informe final 1996.

Como podemos observar, las actividades agrícolas de la zona para el período primavera-verano de 1996 estuvieron representadas por 2496 hectáreas para la siembra de cultivos cíclicos de riego y temporal; de este total el 17.1% se destinó para la producción de hortalizas y el 82.9% para la producción principalmente de maíz en grano (50.3%), avena forrajera (19.4%), amaranto (4.3%), haba verde (3.5%), frijol (2.1%) y otros (3.3%).

Para las otras actividades, tales como los frutales, se destinaron 23.10 ha y para la floricultura 48 ha. En total, para ese año se sembraron 2567.10 ha de los cultivos mencionados. Con respecto a la producción obtenida, destacan las plantas ornamentales sembradas en macetas y bolsas, siendo una de las actividades más dinámicas dentro de la delegación. El mayor valor de la producción lo generan los cultivos cíclicos, dadas las superficies sembradas, seguidos por las plantas de ornato y por último se encuentran los cultivos perennes, representados por los frutales.

Según Canabal et al (1995), en 1989 el maíz era el cultivo más extendido en la delegación, ya que podía sembrarse en las zonas cerriles, en los ejidos o bien en las chinampas y ocupó durante los últimos años alrededor de 80% (con una área de 2524 ha). En segundo lugar se encontraban los forrajes (70 ha) en Xochimilco y las hortalizas en Mixquic, con 29 ha y en San Gregorio, con 25 ha. La producción de amaranto se ubica en Xochimilco y se ha sembrado en una superficie de 70 ha, mientras que la producción de flores, actividad básicamente chinampera, ocupaba una superficie de 90 ha en Xochimilco. En el transcurso de siete años (1989 a 1996) las áreas de producción han variado, en algunos casos se han incrementado y en otros se han reducido. Por ejemplo, el maíz pasó de 2524 ha a 1254 ha (reduciéndose en 1270 ha); el amaranto pasó de 70 ha a 107 ha; los forrajes se han incrementado al pasar de 70 ha a 480 ha (avena forrajera) y en el caso de las hortalizas, las áreas sembradas en temporal representaron para 1996, 119 ha y bajo riego se sembraron 216 ha, observándose un sustancial incremento. Esta situación demuestra algunas de las principales tendencias desarrolladas a nivel de las zonas rurales del Distrito Federal (ver cuadro 2) reflejadas en Xochimilco, la cual está relacionada a la disminución de la superficie sembrada de maíz, ampliando las áreas de avena forrajera.

Con relación a las actividades pecuarias (ver cuadro 12), se observa para la mayoría de animales una disminución en su número, excepto el caso de los ovinos; la tendencia de algunos productores, ubicados principalmente en las afueras de la cabecera delegacional, ha sido mantener

animales de traspatio, que permiten garantizar en pequeña escala el abastecimiento de carne y leche a las familias, para la venta de la comunidad, para sus fiestas y para el uso del estiércol empleado como abono orgánico en las labores agrícolas.

**Cuadro 12. Producción pecuaria para los años 1987, 1990 y 1993, por número de animales.**

Años	Bovino	Caprino	Ovino	Porcino	Aves/carne	Aves/Huevo
1987	814	1,968	1,152	15,755	84,803	157,341
1990	675	2,279	1,147	17,820	125,976	173,712
1993	140	295	1,713	8,899	117,500	43,993

Fuente: SARH. 1987, 1990, 1993.

#### 4.2.6 El papel de los sujetos sociales en Xochimilco

La caracterización de los productores de la Delegación de Xochimilco, tiene que ver con una concepción que integre la relación de los recursos naturales, la cultura, su historia, la tecnología empleada y su entorno social. Los sujetos sociales que han reproducido sus sistemas de producción, utilizan criterios específicos de manejo para los recursos en función de los cambios provocados por la extracción de agua de sus manantiales y por la expansión urbana. Ante esta constante adecuación hombre-naturaleza, los chinamperos, especialmente han construido toda una cultura alrededor de este agroecosistema, donde han generado un sistema de valores, creencias, costumbres y relaciones sociales que los identifica.

Desde el punto de vista ecológico, los chinamperos han cumplido un papel importante en la conservación de su medio geográfico, ya que han protegido su tierra y su medio ambiente. Los chinamperos son profundos conocedores de su medio natural, de sus cultivos, de sus respuestas ante distintos estímulos externos y de un cambiante mercado para sus productos (Torres et al, 1991).

Ante las diversas influencias de la estructura urbana, los agricultores han desarrollado diferentes estrategias y prácticas sociales que forman parte de su identidad, reflejada en una tradicional

cultura agrícola-religiosa<sup>21</sup>, la cual ha permitido hacer frente a los procesos que afectan sus espacios productivos y su estabilidad socioeconómica. La persistencia de estas prácticas, tiene que ver con una relación permanentemente de resistencia y lucha por conservar el territorio y mantener viva la memoria histórica. Actualmente en la zona aún se siguen manteniendo algunas de estas tradiciones; sin embargo, los productores manifestaron que las mismas se han ido debilitando y hasta perdiendo; lo que conserva un fuerte arraigo y permite la cohesión de las comunidades son las fiestas religiosas alusivas a los Santos Patronos.

La modernización ha implicado la expulsión de un importante porcentaje de la población rural y de la fuerza de trabajo del agro a través de una restructuración de las economías rurales. Los principales mecanismos a través de los cuales los agricultores están modificando sus estrategias en favor de una mayor mercantilización parecen ser dos: por un lado, la reorientación de sus sistemas productivos, incorporando cada vez con mayor peso la producción para el mercado, en el caso concreto de Xochimilco, esta tendencia está dirigida hacia la especialización de la floricultura y por otro, la necesidad de obtener un mejor ingreso ha determinado la complementación del trabajo urbano con las actividades agrícolas<sup>22</sup>.

Según la SAGAR (1995) las características de los productores en la zona rural de Xochimilco y el Distrito Federal pueden catalogarse por los siguientes aspectos:

---

<sup>21</sup>El establecimiento de la cultura agrícola-religiosa propia de cada localidad, permite a los individuos la construcción perceptual de un espacio organizado coherentemente de acuerdo a su propia experiencia, los individuos construyen su propia realidad y establecen en ella puntos de apoyo que les permite vivir en el mundo real. Desde la siembra hasta la cosecha el campesino requiere proporcionar contenido religioso a su trabajo en el campo, de ahí la meticolosa calendarización de los cultivos, la bendición de las semillas el 2 de febrero día de la Calendaria; la traída de semilla de Xico a San Luis Tlaxialtentalco el 28, 29 y 30 de diciembre, la petición de lluvias sacando a pasear la imagen del santo patrón correspondiente; el establecimiento del Tequio (intercambio de fuerza de trabajo) como la unidad de organización agrícola que ya desde épocas prehispánicas reforzaba el orden y sentido agrícola religioso, etc (Fundación Friedrich Ebert- GEA, versión preliminar. 1990).

<sup>22</sup> Según Canabal (1995:805) ejemplo de ello lo es la población ocupada en el sector rural del Distrito Federal, que tiene una gran movilidad ocupacional dentro y fuera de esta entidad, cerca del 43% de la misma tiene necesariamente que complementar su ingreso agrícola. De acuerdo al VII Censo Agrícola, en la capital 55,000 personas se dedican a las actividades agropecuarias y otras 45,000 no reciben salario; estos trabajadores se distribuyen en 18,817 unidades de producción. Sin embargo, el número de productores ha variado, en Milpa Alta aumentó de 9,147 en 1982 a 10,994 en 1987, a causa del dinamismo de la producción de nopal. También hubo incrementos en Tlapan y Tláhuac, en contraste con la baja en Xochimilco asociada con la degradación de sus

-Productores de fin de semana, normalmente con otro empleo en la ciudad, propiciando el abandono paulatino de las actividades agrícolas.

-Asentamientos humanos irregulares en suelos agrícolas, desplazando esta actividad hacia zonas de vocación forestal, con la consecuente baja en la productividad.

-Minifundismo, generalmente se obtiene bajos volúmenes de producción, empleados básicamente para autoconsumo.

-Falta de infraestructura para el almacenaje de los diferentes productos agropecuarios que se producen en la zona.

-La obtención de créditos es difícil por falta de garantías prendarias y por ser poco atractivos, comparándolos con la superficie que cultivan.

#### **4.2.6.1 Propuestas y demandas generadas por los productores**

Históricamente en Xochimilco se ha dado una permanente defensa de su territorio y sus espacios productivos. En este sentido, en septiembre de 1989 el gobierno del Distrito Federal puso en "consideración de la ciudadanía" un plan de rescate ecológico que proponía obras para mejorar la situación ambiental en Xochimilco, Tláhuac y Mixquic. Sin dar el suficiente tiempo para que la ciudadanía lo discutiera adecuadamente, el Departamento del Distrito Federal solicitó que se modificara la zonificación del uso del suelo en el área. Este plan no tomó en cuenta las siguientes consideraciones:

-No se tomaron en cuenta todas las propuestas, que sumaban más de 40 ponencias ciudadanas en una primera ronda pública.

-El Plan Xochimilco, y su respectiva rezonificación del uso del suelo, fue contradictorio con la política general de áreas verdes para la zona metropolitana (la zona urbana no podía perder ni un metro más de área verde), al asignar usos urbanos diversos a áreas hasta el momento verdes o de espejos de agua.

-Desde 1988 las conclusiones de la FAO-México para Xochimilco consideraron recomendable la rehabilitación y rescate agrícola del área, al tiempo que se subrayaba el "interés de la existencia de un área agrícola de las dimensiones de la zona lacustre en medio de una ciudad como la de México" y que el proyecto sería factible si se logra la participación de las comunidades que actualmente desarrollan

actividades de alta rentabilidad en el área (FAO citado por González, 1995:241). En diciembre de 1987 la UNESCO da la declaratoria de Xochimilco y la región chinampera, como Patrimonio Cultural de la Humanidad.

-No se invitó a las comunidades a una Asamblea Ejidal Oficial por parte del proponente expropiador, ni participar como parte en el proyecto de "rescate ecológico" de sus propias tierras. Lo que si se realizó fue informarles, a pequeños grupos de ejidatarios simpatizantes, de la posibilidad de la expropiación ofreciendo amplias indemnizaciones.

-El gobierno capitalino tampoco consideró que por la Ley de equilibrio ecológico corresponde a ambas partes, Estado y sociedad "la protección de los ecosistemas acuáticos y el equilibrio de los elementos naturales que intervienen en los ciclos hidrológicos (Art 88:1) y que son corresponsables de la contaminación del agua (Art 117:2)" por lo que los planes y las acciones respectivas debieron concertar con la ciudadanía de la región (González, op. cit.)

Ante esta situación, las comunidades ejidales se opusieron a tal proyecto y en noviembre de 1989 plasman sus principales propuestas en el documento Plan Ejidal Alternativo; que tiene que ver con la reconstitución productiva del área, a través de la construcción de canales para captar aguas en época de lluvia; preservando gran parte de la tierra para usos agrícolas. Se propone el establecimiento de un Consejo Regional del Agua, en el que participarían los productores, técnicos y funcionarios; se sugiere la explotación de las flores, frutos, hortalizas y acuacultura, mediante la asesoría técnica, a fin de conservar el paisaje típico xochimilca, y por último, se plantea la construcción de un centro de acopio de la cultura xochimilca (Canabal et al, op. cit.:197).

En la zona constantemente se realizan foros, encuentros y seminarios sobre la problemática regional, que propician espacios de expresión ciudadana y de los cuales se generan propuestas y demandas que son presentadas ante las autoridades públicas y ante la sociedad civil, para enfrentar la situación prevaleciente en la delegación. Es en este sentido, que los productores consideran que ante el deterioro de los agroecosistemas en la zona, una de las alternativas es crear una conciencia ecológica, concientizar a toda la gente, pero principalmente a los niños en las primarias y secundarias, pasarles videos, llevarlos a las chinampas, que se enteren y conozcan realmente donde viven y el medio ambiente que los rodea, que lleven estos planteamientos a sus casas y que de esta manera, los adultos también se concienticen. Al respecto, se menciona la importancia de regresar a las parcelas escolares y

que los niños pregunten a sus abuelos y padres sobre el conocimiento chinampero; otro elemento es el restablecimiento de jardines botánicos con plantas representativas de los diferentes agroecosistemas presentes en la zona.

Otro planteamiento es que se construyan y se fomente el uso de letrinas secas en la zona chinampera para que las descargas residuales no vayan a parar a los canales. "De nada sirve que las aguas que llegan a los canales sean tratadas, si al pasar por ellos son contaminadas con las aguas residuales".

También se mencionó que no existen incentivos económicos para la producción y ello genera que muchos productores se alejen de la actividad agrícola; se argumenta que los impuestos prediales son muy altos y que las áreas de cultivo se consideran como baldías, en este sentido, pagan más las personas que se dedican a la producción que los que emplean los espacios para vivienda, aunado a lo anterior, se plantea que falta mayor capacitación en el uso de tecnologías apropiadas a la zona.

En este sentido, en el primer Foro para el Desarrollo Rural de Productos Agropecuarios, Abasto y Comercialización del Distrito Federal, desarrollado el 25 y 26 de octubre de 1997, en la mesa sobre capacitación, extensionismo rural y evaluación de los programas gubernamentales, se argumentó y demandó que en los centros de capacitación y extensionismo rural, los programas educativos se formulen bajo el criterio de que la noción de eficiencia se centra no sólo en los volúmenes producidos por un determinado sistema productivo, sino en su capacidad para mantenerlos a lo largo del tiempo, esto es la sostenibilidad de la producción y sobre todo en su habilidad para utilizar los recursos de la naturaleza sin depreciarlos o destruirlos. Esto implica la aplicación de un modelo de desarrollo sustentable, que no comprometa el futuro de los recursos naturales ni, la capacidad de renovación de los ecosistemas. Y que procure la sostenibilidad de la producción que se apoya en técnicas agropecuarias que no dañan el ambiente, que estimule el rescate de los conocimientos tradicionales, lo que actualmente se conoce como la etnociencia y, en suma, que se oriente hacia la generación de un paradigma tecnológico productivo, adecuado a las condiciones ecológicas, sociales y culturales de las áreas rurales del Distrito Federal en un horizonte de mediano y largo plazo.

-Se considera que una buena parte de los instructores y técnicos deben proceder de las zonas rurales, donde tienen lugar las actividades agropecuarias.

-Valorar las tecnologías generadas en las comunidades y apoyarlas con tecnologías modernas, siempre bajo criterios sustentables.

-Que la capacitación sea integral y abarque aspectos económicos, sociales, culturales y políticos, teniendo presente siempre el respeto a los usos y costumbres de los pueblos.

-La capacitación y extensión rural han de estar enfocadas a apoyar proyectos de inversión cuyo resultado se vea en el corto plazo.

-Se demanda la capacitación en aquellas delegaciones rurales donde se conjuguen y desarrollen las formas de producir tradicionales con las nuevas tecnologías. Estos centros de capacitación deben contar con equipos de trabajo multidisciplinarios. Y formular los programas educativos se bajo los criterios de la teoría del desarrollo sustentable a que se ha hecho referencia.

-Se señala de manera importante que para lograr el mejoramiento de la producción y la productividad y cubrir las necesidades del mercado y de los mismos procesos productivos, la capacitación y la investigación, se deben enseñar y aplicar tecnologías modernas, así como incrementar sustancialmente los recursos humanos, destinados al cumplimiento de estas metas de capacitación y extensión rural.

-Se señala la necesidad de firmar convenios de trabajo con instituciones de investigación y universidades para la generación de nuevas tecnologías y asesoría técnica, así como tener apoyo de estas instituciones para la instrumentación, administración y evaluación de programas y proyectos de inversión.

-Se rechaza el extensionismo rural aplicado por el gobierno en los últimos años, puesto que los paquetes tecnológicos empleados bajo los criterios de la llamada Revolución Verde, trajeron como consecuencia un incremento desmedido de los costos de producción y endeudamiento de los productores, al tiempo que afectó seriamente los ecosistemas.

-Así mismo, se demanda que el nuevo gobierno del Distrito Federal y la instancia gubernamental que se instituya como responsable del desarrollo rural, coordine la participación de otras instancias públicas y privadas con políticas bien definidas en cuanto a capacitación y extensionismo se refiere.

En relación con los programas gubernamentales, se señaló que han destinado grandes recursos financieros para apoyos a los productores, que no han llegado o han llegado a cuenta gotas.

La capacidad de respuesta por parte de los productores depende, fundamentalmente, de sus recursos económicos, su nivel de organización comunitaria y familiar, su interés en las adaptaciones



tecnológicas, su experiencia, su edad, a la calidad y cantidad de los recursos naturales con los que cuenta, a su status jurídico sobre la tenencia de la tierra y a su vinculación laboral en el mercado de trabajo urbano (Torres-Lima et al, 1991).

En términos generales se requiere de recursos financieros, mejorar el agua de los canales, una política urbana más adecuada para la zona, pero fundamentalmente se necesita de la voluntad política que se concrete en las propuestas y demandas de los productores, para preservar el medio lacustre y mejorar las condiciones agroecológicas y socioeconómicas de los pueblos que han luchado y resistido por conservar este espacio histórico, turístico, productivo y cultural.

Reconocer que la problemática actual de la zona y sus productores tiene antecedentes históricos, debe repercutir en la búsqueda y generación de alternativas válidas para un desarrollo endógeno, que tenga como finalidad construir una nueva realidad productiva ante las condiciones imperantes. En este sentido, la sustentabilidad de la agricultura se ha relacionado con las actividades cotidianas que pertenecen, por supuesto, al ámbito de la producción agrícola pero también de manera fundamental a la cultura y a los sujetos sociales de Xochimilco.

## **5 CAMBIOS TECNOLÓGICOS Y ESTRATEGIAS ADAPTATIVAS DE LAS FAMILIAS PRODUCTORAS Y SUS AGROECOSISTEMAS**

El conocimiento del papel económico, social y cultural que representan actualmente los productores agrícolas en los diversos agroecosistemas de la zona, radica en las particularidades intrínsecas de cada uno, siendo sistemas de producción dinámicos que se van transformando de acuerdo a la aplicación y desarrollo de estrategias específicas de la comunidad de Xochimilco, principalmente ante diversos procesos: la estructura urbana, la contaminación del agua, a una mayor inserción al mercado de productos y de trabajo y a la modernización del campo. En este sentido y de acuerdo con Long (1994:45), los procesos citados generan toda una nueva gama de condiciones y reacciones sociopolíticas en los ámbitos locales, regionales y nacionales. Estos procesos, basados en las prácticas de vida social cotidiana de los sujetos, implican el surgimiento de nuevas identidades, redes, alianzas y luchas por el espacio y por el poder en comunidades específicas.

En el presente trabajo de investigación se analizó cómo se han ido conformando los diferentes cambios tecnológicos dentro de los agroecosistemas de Xochimilco, cómo influyen las condiciones agroecológicas, la estructura socioeconómica y los aspectos culturales en la adopción y cambio tecnológico que permiten una constante adecuación y adaptación de las familias productoras, y la generación creativa de una serie de estrategias que se reflejan en la búsqueda de proyectos apropiados para resistir y mantenerse como productores, satisfaciendo las necesidades locales y regionales. A continuación se relatan y analizan los principales resultados generados de las entrevistas realizadas.

### **5.1 Características generales de los productores y sus familias.**

El primer acercamiento con la zona y sus productores, se facilitó por una serie de referencias brindadas por investigadores de la UAM-X, que han trabajado en la delegación. Esta situación permitió contactar un grupo organizado de productores en la delegación, de donde procede la mayoría de entrevistas realizadas. Una de las principales preocupaciones del grupo fue

que de las investigaciones realizadas en la delegación por parte de los estudiantes que solicitan información, hacen entrevistas y quitan tiempo a los productores éstos no reciben ningún beneficio a cambio. Fue así como surgió la idea de empezar a trabajar con los agricultores interesados en la elaboración de abono orgánico, empleando los recursos locales presentes en el medio (lirio acuático, malezas, desechos de plantas, cal y estiércol), para determinar el tipo y contenido de nutrientes, de materia orgánica y su uso como sustituto de la tierra de bosque (para ser probado en la siembra de diversas plantas), a través del análisis físico y químico del abono obtenido. De esta forma inicié el trabajo con un productor, con la idea de multiplicar la experiencia, por medio de él. Es así como empezó un proceso con el grupo, que facilitó conversar sobre la problemática de sus agroecosistemas.

De acuerdo a la referencia que se hizo en el apartado 1.1, al trabajar con una metodología cualitativa (entrevistas a profundidad y abiertas), pretendía detectar las principales transformaciones que se han dado en la zona, a través del análisis a profundidad de los procesos vividos por los productores. Conforme a la información recopilada sobre las principales características de los productores y productoras entrevistadas (ver cuadro 13), se puede observar que los mismos, pertenecen a diferentes pueblos y barrios de la zona; sus edades oscilaron entre los 26 y 60 años y poseen un nivel educativo que va desde primaria inconclusa, hasta profesionales. Un aspecto relevante que los caracteriza es que todos son originarios de Xochimilco y tuvieron relación con las chinampas desde pequeños, ya que sus abuelos y padres se dedicaban a este sistema productivo. Es interesante destacar que independientemente de la edad, escolaridad y ubicación, se muestra una fuerte tendencia por parte de los productores hacia la actividad de la floricultura desarrollada en invernaderos, actividad que ha cobrado cada vez más fuerza en la zona (a excepción de Tulyehualco), debido a su rentabilidad y al conocimiento que poseen los productores sobre la producción de ornamentales, que ha sido transmitida de generación en generación. A su vez, ciertos productores vinculan dicha actividad con otras como la venta de insumos y la jardinería altamente calificada, que están interrelacionadas a la floricultura, ya que los insumos vendidos van dirigidos hacia este sector y en el caso de la jardinería se depende de las plantas producidas en los invernaderos.

También se observan casos de productores que realizan una combinación e integración de diversos agroecosistemas; manteniendo las tradicionales chinampas (sembrando hortalizas, flores de

corte, ornamentales en bolsa, maíz, etc); áreas dedicadas a invernaderos, animales de traspatio y siembra de granos básicos y amaranto en los cerros y ejidos. Esta complementación de actividades agropecuarias, contribuye a una racionalidad de diversificación productiva, que garantiza productos y subproductos, dedicados a la venta, el autoconsumo y el reciclaje (estiércol) para las áreas de trabajo. No obstante, tal y como se mencionó anteriormente se observa un incremento en la adecuación de las chinampas para la instalación de invernaderos, que van desde los rústicos, destinados a ornamentales de fácil reproducción, hasta los sofisticados, cuya tecnología permite el control interno de la humedad y la temperatura y su principal cultivo es la noche buena.

Por otra parte, hay productores que se dedican a la siembra de granos básicos en los ejidos y parte de los cerros, pero cuya actividad principal es el cultivo y procesamiento del amaranto, en esta categoría destacan algunas familias de agricultores de Santiago Tulyehualco.

En el cuadro citado encontramos que actualmente a excepción de un productor (que trabaja los fines de semana), todos los demás trabajan en actividades agrícolas a tiempo completo.

Sin embargo, la integración de algunos agricultores se dio a partir de los últimos 3, 5 y 10 años, por diversas razones, entre ellas sobresalen: en los trabajos relacionados a su profesión los salarios son bajos y es más redituable dedicarse a la floricultura; no consiguen trabajo en la profesión que estudiaron y poseen conocimiento sobre ésta actividad. Otros complementan el trabajo profesional con la agricultura en invernaderos. Aquellos que tradicionalmente se han dedicado a las actividades agropecuarias, lo hacen porque ha sido un conocimiento adquirido de sus padres y abuelos, que les permite el sustento económico de sus familias, así como mantener y defender sus espacios productivos.

En general, los agricultores que se dedican tiempo completo a las actividades agropecuarias destinan entre 8, 10 y 12 horas al día para el desarrollo de las mismas.

Cuadro 13. Perfil de productores y productoras entrevistados. Xochimilco, 1996-1977.

PRODUCTOR	E D A D	EDUCACIÓN	N. F	LUGAR	LABOR AGRICOLA	CULTIVO	AREA	TIEMPO	MANO DE OBRA
ERNANDO OPEZ	47	Segundo año Administración de Empresas	4	Ampliación San Marcos	Floricultor invernadero	Diverso y noche buena	1400 m <sup>2</sup>	5 años de ser productor y se dedica 8 hrs diarias	Familiar y contrata persona fija
JOSÉ PÉREZ	40	Auditor y estudiante de derecho	3	San Luis Tlaxiáhtemalco	Chinampero	Maíz	2700 m <sup>2</sup>	Productor de fin de semana	Familiar y contratación temporal
RANCISCO LVARADO	40	Preparatoria	6	San Gregorio Atlapulco (San Juan Mayatepec)	Floricultor Invernadero y chinampa	Diverso y noche buena	1000 m <sup>2</sup> inver. 1300 m <sup>2</sup> chinampa.	Siempre ha sido productor y dedica 12 hrs diarias	Familiar
OE ALVARADO	35	Ing. Agrícola	6	Barrio Caitongo	Floricultor Invernadero Y venta de insumos	Diverso y noche buena	8000 m <sup>2</sup>	Siempre ha sido productor y dedica 12 hrs diarias	Familiar Contrata 10 personas

PRODUCTOR	EDAD	EDUCACIÓN	N.º	LUGAR	LABOR AGRÍCOLA	CULTIVO	ÁREA	TIEMPO	MANO DE OBRA
AXIMO PÉREZ	50	Pasante de Ing. En comunicación	4	San Lorenzo Lomas de Tonaco	Floricultor Invernadero Jardinería calificada	Diverso y noche buena en bolsa	400 m <sup>2</sup>	10 años de ser productor y dedica 12 hrs diarias	Familiar Contrata 2 personas por épocas
ANTONIO PINCHEZ	58	Primaria inconclusa	6	San Luis Tlaxiátemalco	Chinampero invernadero área cerril animales de traspatio	Diverso hortaliza ornamental Maiz, frijol.	1000 m <sup>2</sup> chinampa, 2000 m <sup>2</sup> invernadero. 500 m <sup>2</sup> cerro.	Siempre ha sido productor y dedica 12 hrs diarias	Familiar y contratación temporal
DIRENZO DLOTLA	60	Primaria Contador		Tulyehualco (Col. Calyec)	Ejido, cerro, agroindustria Tria casera Animales de traspatio	Frijol, maiz y amaranto	2ha cerro, 7ha ejido, 23 ha rentadas	Productor de tiempo completo y dedica 10 hrs diarias. Trabajo como taxista y migró 7 años a USA.	Familiar y contratación de 15 peones. Para la agroindustria también se contrata
ROSÉ MOLOTLA RACIELA DE DLOTLA	26 54	Encargada de la agroindustria	9						
RACELLY VARADO	32	Economista	4	Barrio San Lucas	Invernadero	Diverso noche buena	500 m <sup>2</sup>	3 años de ser productora y trabaja 8 hrs diarias	Familiar

#: número de integrantes de la familia

Nota: Como informantes claves se entrevistaron a los siguientes agricultores: ANASTACIO GARCÍA (Barrio Calongo), JOSÉ PÉREZ (San Luis Tlaxiátemalco), ROBERTO AMACHO y SUSANA de CAMACHO (Barrio Calongo).

La cantidad de tierra que poseen los productores es variable y depende del tipo de cultivo que desarrollan en ellas, va desde los 400, 1000, 1500 y 2700 m<sup>2</sup> utilizados para la producción en chinampas e invernaderos; también se encontraron invernaderos hasta de 8000 m<sup>2</sup>. Con respecto a las áreas cerriles, las mismas oscilaron entre los 300 y 2000 m<sup>2</sup> y para la siembra de maíz en los ejidos hay productores que poseen desde 2 hasta 8 ha.

Comúnmente los productores que trabajan en invernaderos rentan o les prestan una parte del área total, ya sea que esté localizada cerca de la zona de trabajo o en otra localidad de Xochimilco. Por lo general, la tierra de las chinampas y cerros es propia y heredada, aunque en las chinampas no poseen título de propiedad;

**“aquí la tenencia de la tierra es irregular, se supone que las chinampas las hicieron los xochimilcas en un lago y el mismo era propiedad federal, no hay una figura jurídica para este esquema, no lo puede expropiar el gobierno porque no es su propiedad y tampoco se la puede regularizar porque está asentada en un lago. Todo mundo sabe que es su propiedad, porque hay un documento del abuelo que permite heredar la tierra de generación en generación” (Noé Alvarado, Caltongo 1997).**

La mayoría de productores dedicados a la floricultura en invernaderos consideran importante poseer más tierra para dedicarle a su actividad y en el caso de áreas muy pequeñas, creen que es una limitación ya que no les permite planificar, diversificar los cultivos, obtener mejores plantas y por ende mayores ganancias y optimizar la producción. No obstante, algunos productores que se dedican a la chinampería consideran que el secreto de la producción no reside en la extensión de la tierra, sino en la asociación de cultivos y sobre todo en la ocupación que se hace todo el año de la chinampa. En algunos casos encontramos chinamperos que poseían varias chinampas de diversos tamaños especializadas en determinados cultivos, como las hortalizas, los ornamentales y el maíz. También, se encontraron chinampas diversificadas.

Por lo general, se conciben las actividades agrícolas como una empresa familiar, donde de menor a mayor escala todos los miembros de la familia participan; los niños y las mujeres trabajan en la siembra y la fertilización; en el caso de los invernaderos, también ellos trabajan en el reacomodo de las plantas. Las mujeres tienen un papel fundamental en la comercialización de los productos, junto con las personas de edad como padres y abuelos, que tradicionalmente van los martes, jueves y sábados al mercado y a los tianguis y los domingos a los locales en Cuemanco. Las

tareas más pesadas, riesgosas y cuidadosas dentro de las actividades agrícolas le corresponden al jefe de familia.

Comúnmente, en las chinampas, invernaderos, cerros y ejidos se trabaja con mano de obra familiar y en caso de contratarla se prefiere a la familia ampliada como lo son yernos, sobrinos y amigos, en algunos casos también se contrata gente de otros estados. En el caso de los invernaderos se contrata una, tres o más personas para la atención de la floricultura, dependiendo de su tamaño y de los recursos económicos que se generen, las personas contratadas son hombres jóvenes que provienen de otros estados del país, como Puebla, Estado de México, Morelos, Veracruz, Oaxaca, Chiapas y hasta guatemaltecos. Al respecto se menciona:

**"generalmente es gente que ha emigrado de otros estados, que no tiene otra preparación ni otra forma de trabajar y sus orígenes son campesinos, a veces yo creo que son oaxaqueños o chiapanecos, pero también creo que es gente de Centroamérica, guatemaltecos, hay mucha migración porque luego les pregunta uno de donde son y de donde viene y se ríen y no entienden, y uno sospecha que no son mexicanos. Las actividades más importantes en la que ellos participan son la siembra o el riego (cosas sencillas), porque para fumigar o podar como no conocen, casi no dejamos que lo hagan. En algunos casos que han venido muchachos que si son de por aquí o que han trabajado en invernados, se les paga incluso más, hay actividades que sólo nosotros las manejamos, por ejemplo la fertilización, la poda, principalmente en la noche buena" (Aracelly Alvarado, barrio San Lucas 1997).**

**"La gente que trabaja en la floricultura generalmente es de Puebla, sólo uno es de aquí, del pueblo que vienen ha sido muy afectado, antes eran cultivadores de aguacate, cuando empiezan a aparecer las variedades nuevas de aguacate, sobre todo del lado de Michoacán, empiezan a ser desplazados porque sus cultivos ya no tienen la misma demanda de antes, toda la mano de obra que se ocupaba en ese lugar se va desplazando y empiezan a buscar otra alternativa y la mayoría de las veces migran al D.F., pero se siguen manteniendo en actividades agrícolas, en días cuando tiene fiestas en su pueblo se van entre 4 a 5 camiones, hay muchísima gente del pueblo de Hueyapan. No son fijos, en las principales**



prácticas hay dos o tres fijos, pero la demás gente se cambia cada 2 o tres meses, a veces llegan y no se establecen, ellos tiene labores más sencillas, se paga de 40-45 pesos por día dependiendo de la actividad" (Noé Alvarado, Caltongo 1997).

**"Algunos de nosotros tenemos trabajando a niños de la calle (programa alternativa callejera) en los viveros y no les pagamos con dinero, sino con plantas que ellos venden en las parroquias los domingos y el dinero que recogen les sirve para sostener la institución" (Anastacio García, 1997).**

Con respecto al acceso al crédito y a la asistencia técnica dentro de las comunidades (ver cuadro 14), los productores manifestaron diversas opiniones; sin embargo, existe la tendencia a recibir crédito, principalmente cuando se trata de productores organizados que poseen determinadas áreas, recursos económicos y trabajan la floricultura en invernaderos. Los créditos obtenidos se han dado a través del Fira, Solidaridad, Fonaes y Banrural, los productores se quejan de que los intereses de las dependencias privadas son muy altos y que se dan muy pocos incentivos para la agricultura; en este sentido, actualmente se ha dado un problema muy serio a través de las carteras vencidas, una gran cantidad de productores no han podido pagar los créditos solicitados debido a la crisis del 94 y parte del 95. Hay productores que deben entre 700,000 y 900,000 pesos y ha sido necesario quitarles sus propiedades, también se encuentran productores de menos recursos que deben alrededor de 90,000 pesos. Aparentemente, si se dan créditos para trabajar en otros agroecosistemas como la chinampería, áreas cerriles y ejidales, el problema es que los productores prefieren no tomarlos porque sus actividades no son muy redituables y no quieren endeudarse.

La asistencia técnica en la mayoría de los casos es privada, y el productor paga un determinado porcentaje a través de su organización (aproximadamente el 50%) para tener acceso a ella, generalmente los que reciben este tipo de asesoramiento son los productores que trabajan en invernaderos y están organizados. La SAGAR algunas veces imparte cursos de capacitación a productores organizados a través de su dependencia, sin embargo, algunos productores manifestaron que estos cursos no se promueven y que falta información al respecto. También, se considera que falta personal especializado y que es muy poca la asistencia técnica por parte de esta institución.

**Cuadro 14. Información sobre servicios brindados y organización a la que pertenecen los productores. Xochimilco, 1996-1997**

SERVICIOS	ASISTENCIA TÉCNICA	CRÉDITO	ORGANIZACIÓN
<b>FERNANDO LÓPEZ</b>	Privada	Privado	UMEX
<b>FRANCISCO ALVARADO</b>	Privada Centro Tezoyuca	Fira, privada y Banrural	UMEX Palacio de la flor
<b>NOÉ ALVARADO</b>	Privada Centro Tezoyuca	Solidaridad, Fira y privada (Banamex)	Palacio de la flor y Sociedad de Producción Rural
<b>MÁXIMO PÉREZ</b>	No	No	Palacio de la flor
<b>ANTONIO SÁNCHEZ</b>	SAGAR y privada	Cedeco	Pequeños Ganaderos
<b>FAMILIA MOLOTLA</b>	No	Banrural	Perteneció a la Agroindustria de Amaranto
<b>ARACELLY ALVARADO</b>	Solidaridad y privada	Solidaridad	UMEX

La mayoría de productores entrevistados han pertenecido junto con sus esposas a alguna organización, ya sea de productores, como es el caso de la organización de Pequeños Ganaderos de San Luis, o a una asociación civil, como el Palacio de la Flor, la Sociedad de Producción Rural, ó la Agroindustria de Amaranto. A través de los Pequeños Ganaderos de San Luis se logró adquirir el terreno para la construcción del mercado de plantas y es la organización la que se encarga de gestionar los créditos, la maquinaria y la limpieza de canales.

En el caso de la asociación civil, está más relacionada con aspectos de tipo social, proyectos colectivos que benefician a las comunidades y a los productores, se pronuncia en contra del deterioro ecológico y de la expansión urbana. La Sociedad de Producción Rural, si es una organización con fin de lucro, donde se realizan compras y ventas de insumos y se buscan alternativas para sembrar nuevos cultivos.

Con respecto al significado de los programas institucionales, como lo son PROCAMPO y Alianza para el Campo, los productores consideran que estas ayudas se han dado con fines políticos, beneficiando sólo a un sector de productores, los que poseen mayores recursos económicos y preferiblemente están organizados. A través de estos programas se ha obtenido maquinaria y equipo rural, semillas mejoradas de forrajes y hortalizas, ganado de engorda e invernaderos.

De acuerdo a los elementos citadas en este apartado y retomando algunos resultados obtenidos en la presente investigación, se observa una fuerte tendencia en la zona lacustre, hacia la instalación y especialización de invernaderos en plantas de ornato, en áreas destinadas a la chinampería; promovidas por el deterioro ecológico de la zona y por políticas privadas y estatales de modernización al campo. En este sentido, según los productores la floricultura en invernaderos reactivó la agricultura en Xochimilco, convirtiéndose en una alternativa en cuanto a ocupación, generación de empleo y rentabilidad; por esta razón, al desarrollar el trabajo de campo, se profundizó más en este agroecosistema, ya que un mayor número de productores se dedican a él.

## **5.2 Xochimilco y sus agroecosistemas**

La vocación productiva de Xochimilco está definida por la combinación de los recursos del medio ambiente presentes en diversos agroecosistemas, los cuales están en función del origen, la humedad, la calidad de los suelos y agua, la topografía del terreno, su modificación por la tecnología, la variedad de cultivos y las condiciones climatológicas. En la presente investigación se analizaron los siguientes agroecosistemas: el chinampero, los invernaderos, los cerros y ejidos; este análisis se realizó tomando como principal referencia los testimonios de los productores, que son la clave fundamental para explicar la evolución de sus sistemas de producción.

## **5.3 Agroecosistema Chinampero**

El principal agroecosistema tradicional de la zona lacustre son las chinampas, las cuales han mantenido una alta producción, poco dependiente de materiales ajenos al sistema desde la época prehispánica. Son agroecosistemas integrados, cuyos principales elementos son la energía solar, el agua, el suelo, los cultivos, los animales domésticos y el hombre. Su sostenibilidad estuvo basada en el reciclaje efectivo de materiales, así como en la incorporación del hombre, que le permitió responder y adaptarse a las condiciones y necesidades locales. Sus características más sobresalientes son: alta productividad por unidad de área, mínima inversión de capital, mínimo daño

al ambiente, uso eficiente de recursos renovables, y su gran diversidad biológica (Jiménez-Ozornio 1990:158,160).

Ejemplo de las características citadas anteriormente lo es su carácter intensivo con técnicas manuales, donde se siembra continuamente, año tras año, una gran variedad de cultivos. Esto fue posible por el amplio uso de almácigos -elemento clave de la economía chinampera, que permitió sembrar de dos a cuatro cosechas por año- junto con la rotación de cultivos (Sanders, 1957:155).

Este importante sistema productivo, abarcaba unas 9500 ha en producción continua en el siglo XVI, sostenía de manera importante la economía azteca y lo hizo también con la capital de la Nueva España y del México independiente. La región lacustre del sur dotaba a la capital de productos de origen Mesoamericano, donde el maíz fue el principal y más constante producto a través de los siglos, seguido por el jitomate, tomate, chile, calabazas, frijoles, ejotes, chíá, huautli, chayote, chilacayote y diversas flores de ornato (Rojas, 1982:207); además suministraba plantas de origen europeo, que hoy llegan a sumar cerca de 30 especies distintas, predominando las hortalizas; también, se encuentran cereales, leguminosas, frutos y flores, que fueron incorporadas paulatinamente por los chinamperos a su lista de opciones agrícolas y comerciales. El transporte de grandes volúmenes de alimentos y flores se llevaba a cabo a través del Canal de la Viga (sin funcionamiento alrededor de 1930) a través de canoas y trajineras hasta el mercado de Jamaica en la Ciudad de México.

Fue en el transcurso de las primeras siete décadas del siglo XX, con cierta variación de un lugar a otro de la superficie chinampera, cuando tuvieron lugar los cambios más importantes. Las plantas nativas "comerciales" y las especies del viejo mundo, que se fueron incorporando desde el siglo XVI, fueron desplazadas casi por completo por plantas de ciclos más cortos, así como por plantas de ornato, cultivadas desde antes en pequeña escala. Este cambio se debió a una combinación compleja de factores concatenados; el factor hidrológico, base de las chinampas, disminuyó su nivel por la extracción del agua del subsuelo y alteró el proceso de infiltración de humedad de las mismas, provocando el abandono de algunos cultivos "tradicionales" (nativos e introducidos) por falta de agua suficiente (jitomate, pepino, lechuga, tomate, etc) y la generalización de otros (hortalizas europeas y asiáticas, así como nuevas plantas de ornato) Rojas, 1982:235. Posteriormente, la contaminación de sus aguas y la expansión urbana, dañaron los suelos chinamperos (causando ensalitramiento) lo cual ha contribuido a disminuir la capacidad productiva

en la diversidad, calidad y cantidad de los cultivos, tal y como se analizó en los apartados 4.1.2 y 4.1.3.

Es de esta forma que las chinampas actuales guardan poca semejanza con aquellas descritas en la primera mitad de siglo por Santamaría, Shilling y West y Armillas (citados por Rojas 1983). Los productores han ido modificando sus prácticas agrícolas, pero conservan un rasgo clave: la versatilidad del sistema chinampero; o sea, los chinamperos han sido capaces de adecuar y recrear su sistema productivo a las cambiantes y adversas condiciones ambientales y sociales en que se desarrolla.

Para 1989 la zona lacustre registraba una superficie aproximada de 2297 ha, 1070 de ellas bajo cultivo y 1227 con ciertos niveles de deterioro. La cabecera de la delegación de Xochimilco, San Gregorio Atlapulco, San Pedro Tláhuac y Mixquic, representaban el 92.7% de la superficie chinampera (Canabal et al, 1995:188). Según información de la UAM (1998), la producción chinampera pasó de 7000 a 1700 ha; toda esta área es propiedad privada y su tamaño oscila entre 0.25 y 1.5 has.

De acuerdo a la investigación realizada, las chinampas actuales se caracterizan en algunos casos por la especialización de ciertos cultivos y en otros, por la diversificación productiva; las podemos encontrar sembradas de una a varias hortalizas asociadas, para la siembra de flor de corte, o bien ornamentales sembrados en bolsas para jardines; también se dan los casos de la siembra de plantas medicinales, árboles frutales y la siembra de maíz ya sea de riego o temporal; otros casos son las chinampas utilizadas para la cría de ganado semiestabulados de engorda y de leche. Además, podemos encontrar el sector de productores más modernos dedicados a la floricultura que instalan sus invernaderos dentro de las chinampas. Siendo los invernaderos el más claro ejemplo de las modificaciones experimentales que se han desarrollado en la zona lacustre.

### **5.3.1 El ser chinampero**

Según los productores, existen dos criterios fundamentales para seguirse manteniendo como chinamperos; el principal criterio es el económico, porque es una fuente de trabajo, que les da sustento y les permite un ingreso económico para mantener a sus familias y poder sobrevivir y el otro criterio es el amor que le tienen a este agroecosistema:

**“Las chinampas son únicas, es un contacto único no sólo con la naturaleza, sino al compartir este medio, muchos chinamperos dicen: ¿acaso podemos comprar el que estemos conversando en una chinampa?, ¿con cuánto podemos comprar el que podamos estar bajo este árbol, disfrutando la belleza del paisaje, oyendo los pájaros?; el recordar que los niños nadaban en los canales con sus colchones hechos de tule y que cuando era pequeño no había necesidad de ir al mercado a comprar las verduras, se pedían directamente en las chinampas” (José Pérez, 1997).**

**“Para mí el ser chinampero es un orgullo, es como alguien que termina una profesión, se siente orgulloso. Yo soy campesino chinampero, ese es mi arraigo, la chinampa nos da todo. Nosotros no tenemos necesidad de salir a buscar trabajo si aquí lo tenemos y nos da para comer y nos anima a tener más. Las chinampas son una fuerte motivación, no la podemos dejar caer por ningún motivo” (Antonio Sánchez, San Luis Tlaxiátemalco 1997).**

Estos testimonios reflejan el significado y profundo arraigo que tienen los productores de este agroecosistema, cuya simbolización es parte de sus orígenes conformando la identidad del pueblo xochimilca.

Los chinamperos son muy respetados en las localidades de Xochimilco, ellos deciden sobre ciertas actividades de la comunidad y juegan un papel central en las fiestas tradicionales asociadas en su mayoría con actividades religiosas, como la celebración del santo patrono y las posadas; para estas fechas se matan puercos, toros y se dona maíz para elaborar los tamales y las tortillas, existen otras personas de la comunidad que también dan dinero para las diferentes fiestas del año. Para estas fechas:

**“toda la comunidad está de fiesta sea de una o de otra religión, todos hacen comida, todos tienen muchos invitados, muchos cohetes, bandas, mariachis, artistas, bautizos, casamientos, confirmaciones, ese día la gente aprovecha. Por ejemplo, para un casamiento los familiares tienen que estar 8 días antes con el que va a realizar el festejo, nosotros le nombrábamos antes chinancaí, luego el día viernes se mata el toro para todos los invitados. Los cultivos de las chinampas se preparan y se tratan de dejar listos para estas fechas, o se le dedica sólo un ratito a la agricultura” (Antonio Sánchez).**

**"Todavía se bendicen, principalmente en los pueblos, las semillas el 2 de febrero, día de la Candelaria. Por ejemplo a fin de año los que sembraron maíz y frijol están preparando su mejor semilla, los que tienen chayotes están buscando los mejores. Preparan lo que la gente quiera llevar a la iglesia, se hace la misa y la gente va con todas sus semillas, van de niños a gente grande los que compartimos la misma creencia, los niños van con su jarra de agua y el cura sale a bendecir" (Antonio Sánchez).**

Otro aspecto relevante que mencionaron los productores sobre la forma de organización dentro de las comunidades fue:

**"Antes se mantenía la práctica de la canilla o del tequio, donde había prestación voluntaria de mano de obra y se acostumbraba dar de comer y de beber a los participantes, también se daba el trabajo especializado, como zanjar. Ya se ha ido perdiendo esa cooperación, pero, por ejemplo, actualmente se prestan las bombas para sacar agua, se hablan para el almacigo, se prestan las herramientas. Se dan fuertes relaciones de parentesco y amistad para facilitar, regalar o vender barata la semilla. También se dan intercambios de semillas entre pueblos, nosotros dejamos de sembrar un tiempo chilacayote y teníamos un amigo en Mixquic, cuya semilla era más precoz y nos dio una buena cantidad, también te dan consejos de como conservar adecuadamente la semilla" (José Pérez).**

Las chinampas conforman un ámbito importante dentro de la relación hombre-tierra-agua en Xochimilco por el hecho de que aquí, literalmente, fue el hombre quien construyó el suelo necesario para la producción. Dentro de la cosmovisión de la comunidad, la chinampería representa mucho más que un terreno cultivable, las chinampas son parte de la identidad del pueblo, desde un punto vista socioecológico, la chinampería constituye, por un lado, un agroecosistema sustentable, además, es un legado cultural de los xochimilcas desde varios siglos antes de la llegada de los europeos a estas regiones. Son un lazo entre aquel pasado legendario y el presente cotidiano, la producción tradicional en chinampas y terrazas representa la continuidad de las relaciones sociales entre las personas, las familias y la comunidad (Canabal 1997:139). Al respecto se mencionó:

**"En Xochimilco hay mucha gente que queremos seguir conservando nuestras chinampas, que junto con otros agroecosistemas tradicionales como: el**

**aguamil, tlacolol, el manejo de las selvas y las terrazas conforman sistemas tradicionales indígenas; en las chinampas reside nuestra economía e identidad, ellas son las raíces de México, porque representan la Mesoamérica moderna" (José Pérez).**

Según esta autora en Xochimilco permanece la producción tradicional por varios factores:

- 1- Por la adaptabilidad y manejo de un medio natural lacustre y de terrazas en el cerro;
- 2- por la existencia de una organización social específica que se liga directamente con la forma del ser de la cultura xochimilca, tanto en lo productivo como en lo socioreligioso;
- 3- por existir una organización social del trabajo definida;
- 4- por la existencia de una distribución del espacio-territorio en barrios y pueblos;
- 5- por la preponderancia de la relación familia-comunidad por encima de la relación individuo-producción;
- 6- por la manifestación de prácticas religiosas peculiares que ligan al individuo-familia con la comunidad y ésta a su vez con las formas tradicionales de producción, en especial la chinampería.

Sin embargo, tal y como lo manifestaron los productores la cultura agrícola-religiosa se ha ido debilitando y perdiendo en las comunidades. Cada vez son menos las personas que llevan a bendecir sus semillas y cultivos. Lo que se sigue manteniendo es una cohesión de grupo relacionado a las festividades religiosas.

### **5.3.2 Diversidad de plantas y tecnología empleada**

En Xochimilco, un importante número de productores realizan prácticas tradicionales dentro de sus agroecosistemas, las cuales han sido constantemente adecuadas a las cambiantes condiciones de deterioro ambiental de la zona. Encontramos productores que siembran en almácigo, por considerarlo clave, ya que acelera el crecimiento y permite obtener varios ciclos de cultivos dentro de las chinampas. Los almácigos se caracterizan por la utilización del lodo que se obtiene del fondo de las zanjas y canales, antes de depositarlo se prepara bien el terreno, ya sea con estiércol, en caso de no tenerlo, se utiliza una cama a base de huachinango o el chilacascle (lirios acuáticos) provenientes de los canales. Posteriormente se le agrega el lodo, se colocan unos hilitos a lo largo y a lo ancho, dando la forma de cuadros simétricos, llamados chapines, luego se cortan y agujerean.



Los chapines son de diferentes tamaños dependiendo de la semilla y de la planta a sembrar, los chinamperos se basan en el tamaño de sus dedos para darle la dimensión adecuada a los chapines.

Actualmente se siembran en algunos almácigos plantas como el cilantro, ruda, apio y perejil, cultivos que fueron adaptados a la zona; paulatinamente estas plantas se han ido sustituyendo por la siembra de verdolaga, romeritos, lechugas, como la francesa, la italiana y sangría, éstas últimas, nuevas en la localidad y sembradas directamente o al voleo, como en el caso del romero. Este cambio es producto de la rapidez de su ciclo vegetativo; por ejemplo, las verdolagas en mes y medio ya están listas para el mercado, los productores han optado por este tipo de plantas porque tienen mayor demanda en el mercado y las ganancias se obtienen en menor tiempo. Ante esta situación los productores que siembran en almácigo, prefieren sacar sus plantas al mercado en bolsitas entre los dos meses y medio y los tres meses, obteniendo de tres a cuatro cosechas al año.

Para la preparación del terreno los productores constantemente reciclan los rastrojos de las hortalizas, malezas y otros cultivos o plantas de fácil descomposición, luego se procede a aflojar la tierra y enterrar los mencionados materiales; a esta práctica se le denomina barbechar, a los 15-20 días el terreno está listo para sembrar. Los productores consideran que la zona chinampera se ha mantenido porque todavía conservan este tipo de prácticas tradicionales, reciclando los materiales vegetales y devolviéndole a la tierra lo que les brinda.

Con relación a las herramientas empleadas actualmente en las chinampas, los productores mencionaron el uso del azadón, palas, bieldos, sarandas, cuchillo almaciguero y botes.

**"Antes usábamos el surrón o soquimatla, eran unos aros con una bolsa de manta, adheridos a un palo de 2-3 metros de largo para sacar el lodo de los canales, el cual era blando, ahora los suelos del fondo están duros y los sacamos con botes" (Antonio Sánchez, San Luis Tlaxialtemanco, 1997).**

También, se comentó del uso del punzón o palo sembrador, conocido como trompo; la coa de filo que servía para cortar la cinta y una especie de pala para regar las hortalizas; además se empleaban redes y figas para la pesca. Después de la conquista se dio una modificación en el uso de las herramientas, que tradicionalmente eran diseñadas de madera y con materiales propios de la zona, éstas pasaron a ser reemplazadas por herramientas elaborados con hierro y fueron adaptadas a las condiciones chinamperas. Esta misma situación sucede con las plantas nativas que originalmente se sembraban como el maíz, frijol, chilacayote, calabaza, alegría, quelites, dalias, etc; que se complementaron con las plantas traídas por los españoles, fusionándose dos culturas en el

uso, manejo y aprovechamiento de los recursos existentes. En este sentido, el chinampero tuvo el ingenio y la creatividad para adaptar e ir experimentando otras prácticas, herramientas y cultivos a sus propias condiciones.

En la actualidad, encontramos productores que también han modificado la forma de barbechar y preparar sus terrenos utilizando tractores para ahorrar mano de obra, de igual forma rastrean y surcan sus terrenos. Estos casos en su mayoría han sido impulsados por iniciativa de programas institucionales de apoyo al campo, que pretenden modernizar y aplicar "tecnologías de punta" dentro de la agricultura regional.

Otra modificación importante dentro de la chinampería está relacionada con el riego, originalmente los productores comentan que:

**“las chinampas debían tener un determinado estándar de anchura de 7 metros y sus lados ser múltiplos de 7 (49, 77 metros), porque estas dimensiones permitían que el agua de los canales penetrara hasta el centro de la chinampa; igualmente otro estándar que se debía cuidar era el espejo del agua hacia la superficie de la chinampa, que debe ser entre 60 y 70 centímetros, porque con esta distancia la raíz de cualquier planta puede penetrar para utilizar el agua” (Anastacio García).**

Esta situación ha sido modificada por la extracción de agua de la zona, hundimientos o en algunos casos inundaciones que hacen que el agua no alcance la altura adecuada para ser aprovechada por las plantas o bien sufren de un exceso de agua. Esta problemática ha conllevado al abandono de chinampas inundadas y a un mayor uso de riego a través de bombas eléctricas o de gasolina para extraer el agua de los canales, lo que implica incrementar los costos de producción. También en otras zonas como Mixquic, los productores emplean el uso de agua rodada impulsada con motores, nivelan los terrenos y distribuyen el agua. Esta práctica fue enseñada a los productores por “Cuáqueros” que vivieron en la zona y que fueron apropiadas y adaptadas a las condiciones del lugar por los productores (este es otro ejemplo de experimentación y tecnología apropiada a sus necesidades).

Actualmente en la zona podemos encontrar cultivos como epazote, romero, verdolaga, cilantro, apio, brócoli, coliflor, perejil, calabaza, maíz, manzanilla, ruda, acelga, col de Bruselas, yerbabuena, chilacayote, rábano, espinaca, quelite y lechuga entre otras. Con respecto a flores de corte los productores también siembran: cempoalxóchitl, chícharo, pincel, nube, alhelía,

nomeolvides, rosas, clavel, etc. Es importante resaltar que en algunos casos se encontraron chinampas especializadas en el cultivo de maíz, otras en la siembra de hortalizas y también chinampas con una amplia diversificación de cultivos donde se observaron hortalizas, frijol de guía alrededor de los ahuejotes, rosales, alcatraces, árboles frutales y en algunos casos también se combinaba con la siembra de ornamentales en invernaderos y se poseían otras chinampas destinadas a la ganadería de traspatio.

En este último caso, encontramos que los productores que mantienen animales lo hacen con un criterio de diversificación de las actividades, ya que los animales como los pollos, marranos, vacas y becerros, permiten sacar de "un apuro" al productor y en la mayoría de los casos la leche y los huevos son empleados para el consumo de la familia y el excedente vendido en la comunidad. También estos animales son utilizados en las fiestas religiosas del pueblo. En el caso de los caballos, estos son empleados para preparar el terreno en los cerros, llevar el abono orgánico y traer la pastura para el ganado. De esta forma, el productor integra una serie de actividades que le permiten diversificar su producción, aprovechar los subproductos (como el estiércol), minimizar riesgos y hacerla más rentable. Para don Antonio Sánchez, **"antes esto era un paraíso porque todas las orillas estaban llenas de alcatraces y flores, cuando empezaban a florecer veníamos a cortar por docenas para venderlas al mercado de Jamaica, todas las orillas estaban llenas de rosales corrientes, no eran de injerto, por eso me he estado aquí, porque me daría tristeza perderlo"**.

Esta lógica de asociación de cultivos dentro de la chinampas, hace que se siembren las plantas de sur a norte de tal manera que las más chicas no sean tapadas por las más grandes; y también, es acompañada en algunos casos por la siembra de plantas y flores aromáticas como el cempoalxóchitl, que tradicionalmente es sembrado para la venta en el día de muertos y permite, según los productores, alejar los insectos dañinos de las otras plantas.

Con relación a la reproducción de las semillas y esquejes, los productores tradicionalmente seleccionan su propia semilla; en el caso del maíz se utiliza semilla local seleccionada de una cosecha a otra que está íntimamente relacionada a sus gustos, algunos las prefieren blanca, amarilla, entre amarilla y blanca; con mucho o poco olote, según el número de filas de granos que posea. En este sentido, los productores mencionan que:

**"un plan de rescate ecológico tiene que tratar de conservar esas aportaciones, como parte de la domesticación que los xochimilcas han realizado de sus**

**especies, conservándolas como germoplasma o mejorándolas a partir de la adaptación que tienen las semillas de maíz al medio ya sea lacustre o cerril" (Anastacio García, Caltongo y José Pérez, San Luis. 1997).**

Al respecto, según estudios realizados en la zona, un 36% de los productores aún obtiene la semilla por siembra y un 64% la compra, sobre todo en el caso de las flores (Canabal, 1997:95).

Con relación al uso de agroquímicos dentro de la chinampas, encontramos productores que no utilizan del todo productos químicos y sus cultivos se mantienen con el reciclamiento de materiales orgánicos y la diversificación y rotación de cultivos. En otros casos, se emplea el "triple 17" como fertilizante y el Malathión y Díasinón para el combate de plagas, la aplicación de estos productos en algunos casos se asocia a productores que siembran un sólo cultivo como la verdolaga.

Actualmente, muchos chinamperos han optado por seguir trabajando la chinampa y destinar parte de su área a la instalación de invernaderos. Según el criterio de los productores, este tipo de tecnología tuvo amplia aceptación, porque la salinidad del suelo<sup>23</sup> en las chinampas, agravada por la deforestación intensa, ya no permitía sembrar muchas plantas, tendrían que inclinarse hacia el monocultivo, buscando plantas tolerantes a la salinidad, o bien se podrían generar alternativas como los lavados de suelos con ácido sulfúrico, que ya son practicados por algunos productores con asesoría de la UAM-Xochimilco, para eliminar o disminuir la concentración de salitre, lo cual los capacita para la agricultura. También se ha dado una tendencia, principalmente en el pueblo de San Gregorio, a sembrar hortalizas como la verdolaga y el brócoli dentro de los invernaderos, aprovechando los espacios libres o bien en épocas en que no tienen plantas de ornato; sin embargo, la producción de ornamentales y en especial la noche buena dentro de los invernaderos sigue siendo su principal actividad.

Algunos productores consideran que se debe destinar el 50% de la extensión de las chinampas para seguir produciendo cultivos tradicionales y el otro 50% dedicarla a invernaderos, ya que es importante continuar combinando la tecnología tradicional con nuevas tecnologías; por ejemplo, la siembra de plantas aromáticas (hierba buena, tomillo, acelga) alrededor de los invernaderos ha permitido realizar un combate biológico de las plagas; en el caso de los caracoles que atacan las plantas de ornato, se siembran plantas trampa para que terminen su ciclo de vida,

<sup>23</sup> Los suelos (clasificados como Gleysoles y Solonchaks) de la zona lacustre se caracterizan por presentar problemas de drenaje, manto freático elevado, sodicidad y salinidad. Su uso agrícola se halla limitado a cultivos muy resistentes a las sales. Estos suelos tienen una textura franco-arcillosa y se han formado por acarreo y depósito

fuera del invernadero. Así como esta alternativa, se ha visto que para el combate de la mosquita blanca en ornamentales, en lugar de usar insecticidas, se ha aplicado jabón sólido, el cual actúa eliminando la cera del cuerpo del insecto y se vuelve más susceptible por el calor del sol. Este tipo de prácticas demuestra una íntima relación con el conocimiento ancestral que ha sido heredado de generación en generación.

En general, en los invernaderos coexisten y se complementan diversas tecnologías, en algunos casos se siguen empleando los almácigos para sacar las plantas en chapines, luego éstas se colocan en bolsas y macetas dentro de los invernaderos. Según el criterio de los productores, esta lógica es empleada porque las plantas a cielo abierto presentan un crecimiento más retardado, mientras que dentro del invernadero, el crecimiento se acelera y cada tres meses se puede sacar la producción. Además las plantas se protegen de las inclemencias del tiempo. De acuerdo a don Antonio Sánchez **"sembrando a cielo abierto la planta se desarrolla mucho mejor, pero no da el mismo rendimiento, ni se acelera tan rápido"**.

Con respecto a la tecnología empleada en las chinampas, los productores argumentan que esta tecnología es de punta:

**"¿Qué a caso desde el pasado hasta la actualidad con los almácigos, con los trasplantes, con formas específicas de fertilización, de riego, con casi mil años que han persistido las chinampas, eso no es una tecnología de punta?. Es cierto que hoy en las chinampas tenemos los invernaderos, lo que hace falta para esos invernaderos que tienen tecnología de punta, es que sea más eficiente y racional el uso de los insumos agrícolas para que no deterioren el ecosistema" (José Pérez).**

Es evidente que las condiciones en la zona chinampera se han ido modificando, ha disminuido no sólo el área empleada, sino el número de productores dedicados a este sistema de producción; de esta forma encontramos un alto deterioro ambiental básicamente en cuanto a la calidad y cantidad de agua, también la mancha urbana ha crecido sobre áreas chinamperas, ocasionado que se tenga problemas en relación con las descargas de residuos orgánicos, detergentes, heces fecales, cuya presencia incrementa la proliferación de agentes patógenos que producen enfermedades intestinales en la población y hacen más vulnerables a las plantas por el ataque de plagas y enfermedades, y los problemas de salinidad en el suelo, entre otros. Todo ello ha

provocado cambios, ajustes y una constante adecuación tecnológica a esta forma clásica de producir en la zona lacustre. Actualmente se han desarrollado modificaciones en algunas prácticas agronómicas como la reducción de ciclos de siembra, disminución de la variedad de cultivos, aumento en la frecuencia de riegos mediante bombas eléctricas o de gasolina, que generan gastos de energía; incremento en el uso de maquinaria, construcción de invernaderos y mayor uso de agroquímicos, que antes no se empleaban, aunque continúa el empleo del lodo, el lirio y el estiércol como abono.

Esta situación ha generado mayor dependencia en el uso de insumos externos, que incrementa sustancialmente los costos de producción, promovido por el deterioro ecológico y las políticas de transferencia e innovación tecnológica. Aunado a lo anterior, se han abandonado áreas productivas y cultivos como el maíz y algunas hortalizas, pues su comercialización no es rentable y en cambio se han introducido variedades reclamadas por el mercado. Tal es el caso del brócoli, el perejil chino, la col de Bruselas, la lechuga escarola y morada demandada por restaurantes orientales. También se han domesticado plantas silvestres como la verdolaga y el romero, de los que se producen en grandes volúmenes para los mercados regionales y la central de abastos.

La chinampería siempre se ha renovado de acuerdo a las condiciones que encuentra, la conservación de estos bellos espacios productivos se deben a la preservación ciclo tras ciclo de la vieja tradición que implica no sólo una opción individual sino colectiva y que tiene que ver con la conservación del pueblo en su conjunto. La chinampería no ha sido un sistema estático ni cerrado, fue construido con base en un gran proyecto bien estructurado con fundamento en un trabajo comunitario (Canabal, 1997:143,145). Sin embargo, en la zona lacustre desde mediados de los años ochenta, se viene sustituyendo las áreas destinadas a la chinampería por invernaderos (tendencia que ha cobrado mayor auge en la década de los noventa); no obstante, el trabajo agrícola se concibe como una empresa familiar persistiendo las redes sociales al interior de las comunidades.

A continuación se presenta un cuadro resumen sobre la evolución y cambios del agroecosistema chinampero, que recoge el pasado, presente, fortalezas, debilidades y tendencias de este sistema de producción; enfocado desde los siguientes ejes: el ecológico, el económico, el tecnológico-productivo y el sociocultural. Consideramos que esta síntesis es de vital importancia para comprender los principales cambios tecnológicos ocurridos en la zona, así como las estrategias adaptativas generadas por los productores.

**Cuadro Resumen. Evolución y cambios del agroecosistema Chinampero, bajo los ejes ecológico, económico, tecnológico-productivo y sociocultural. Xochimilco, 1997**

**Eje Ecológico**

PASADO	PRESENTE	FORTALEZAS	DEBILIDADES	TENDENCIAS
<p>-Lagos y volcanes (suelo fértil) conformaban dos factores que determinaban la tecnología y la economía agrícola.</p> <p>-En las primeras siete décadas del siglo XX, se dieron los principales cambios: cultivos desplazados por otros de ciclo más corto.</p> <p>-En 1905 el Estado construyó el acueducto Xochimilco-México para dotar la ciudad de agua potable.</p> <p>-En el porfirato se inició la canalización de agua limpia de los manantiales xochimilcas a la Ciudad.</p> <p>-En 1913 se extrajo 2m<sup>3</sup>/seg y en 1987 10.8m<sup>3</sup>/seg, desecando la ciénaga.</p>	<p>-Todo el deterioro ecológico que se ha dado en la zona, a raíz de la extracción de agua, su contaminación, la expansión urbana y los cambios del uso del suelo, han causado la sobreexplotación de los recursos naturales atentando contra la permanencia social, económica y cultural de las familias productoras y sus agroecosistemas.</p> <p>-Se ha incrementado la población en zonas desérticas a la chinampería.</p> <p>-El área lacustre se ha desbalanceado en 5.2 m<sup>3</sup>/seg, causando hundimientos.</p> <p>-Para sustituir el agua limpia se traen aguas negras tratadas insuficientemente</p>	<p>-Se ha incrementado la organización de los productores para combatir el problema ecológico-productivo plasmado en demandas y propuestas, a través de foros, seminarios y consultas de expresión ciudadana.</p>	<p>-Los suelos se ensilitran y contaminan, perdiendo su porosidad y se compactan.</p> <p>-Aumenta la diseminación de plagas y enfermedades.</p> <p>-Tierras y chinampas se desatienden, avanzando la urbanización sobre tierras agrícolas trabajadas y abandonadas.</p> <p>-Hay chinampas y tierras que se han dejado de sembrar, ya que algunas se inundan.</p> <p>-Áreas destinadas a la chinampería son sustituidas por invernaderos</p>	<p>-Sobreexplotación de los recursos naturales.</p> <p>-A vauza la urbanización sobre las tierras agrícolas.</p> <p>-Se incrementa la contaminación de las aguas, por las descargas domésticas, plantas enfermas y basura, depositadas en los canales.</p>

**Eje Económico**

PASADO	PRESENTE	FORTALEZAS	DEBILIDADES	TENDENCIAS
<p>-La chinampería se consideró estratégica por su capacidad productiva e importancia económica, abasteciendo Tenochtitlán y pueblos alejados</p> <p>-Las chinampas se contaban entre los tipos más conservadores y durables de parcelas agrícolas y su persistencia se atribuye, al mercado urbano de productos alimenticios.</p>	<p>-Aproximadamente para 1995 un 54% de los productores combinaban cultivos comerciales y de autoconsumo; el resto se dedica a cultivos comerciales.</p>	<p>-Los productores que se dedican a esta actividad la siguen considerando su soporte económico.</p>	<p>-Falta apoyo técnico y financiero, para desarrollar la actividad.</p> <p>-Han disminuido los ingresos económicos provenientes de la actividad</p>	<p>-El apoyo económico está dirigido hacia ciertas actividades productivas, principalmente la horticultura y las granjas ganaderas.</p>

Eje Tecnológico-productivo

PASADO	PRESENTE	FORTALEZAS	DEBILIDADES	TENDENCIAS
<p>-En los siglos XIV y XVI se dio la expansión chinampera más grande del Valle de México, representada por 9500 has; combinando caza, pesca y recolección.</p> <p>-En 1989 el área lacustre registraba una superficie de 2297ha, 1070 ha bajo cultivo y 1227 ha con cierto nivel de deterioro</p> <p>-Sistema integrado de producción agropecuario-forestal, basado en un uso intensivo de técnicas manuales, rotación y diversificación de cultivos, nauteria orgánica, uso de almácigos, etc.</p> <p>-En principio se sembraban cultivos de origen mesoamericano (maíz, frijol, chilacayote, calabaza, quelites, etc). Al llegar la conquista se incorporaron y adaptaron cerca de 30 nuevas especies.</p> <p>-Originalmente las chinampas tenían de 2 a 6 mt de ancho por 20 a 30 mt de largo, orientadas de norte a sur.</p> <p>-Algunos implementos y herramientas empleadas eran: el surrón o soquimalla, puzón o palo sembrador, coa, pala para regar las hortalizas, redes y fleugas para la pesca.</p> <p>-Riego por infiltración y absorción del agua.</p> <p>-No se empleaban agroquímicos.</p> <p>-Se empleaba el abono orgánico a partir del estiércol (se descomponía durante un año y luego se revolvía con la tierra).</p>	<p>-Todavía hay productores que siembran de forma tradicional, mantienen el almácigo, emplean lodo, estiércol y reciclan los rastros.</p> <p>-Se encontraron chinampas especializadas en maíz, hortalizas y ganado. También las hay diversificadas con hortalizas, frijol, flores de corte y frutales.</p> <p>-Se ha dado una sustitución de unos cultivos, predominan los de ciclo corto (verdolaga, romero, lechuga, epazote, perejil, etc), son más rápidos y se obtienen más ciclos por año; demandados en el mercado.</p> <p>-Las chinampas han variado su tamaño, actualmente van de 10 a 12 mt de ancho por 50 hasta 100 y 120 mt de largo. Toda el área chinampera es propiedad privada y su tamaño oscila entre 0.25 y 1.5 has.</p> <p>-Las herramientas han sido sustituidas, en la actualidad se emplean: azadón, palas, biéldos, cuchillo almaciguero y botes para sacar el lodo.</p> <p>-Al bajar el nivel del agua, el riego se realiza con bomba eléctrica o de gasolina.</p> <p>-Algunos productores no utilizan agroquímicos, otros emplean el triple 17 como fertilizante, Malatión y Diantión para las plagas, su uso se incrementa en monocultivos.</p> <p>-Uso de tractores para rastrear y surcar, ahorrando mano de obra.</p>	<p>-Es posible introducir variantes tecnológicas que aumenten la cantidad y calidad de los productos (aprovechamiento de los recursos naturales).</p> <p>-Se siguen manteniendo prácticas tradicionales que han sido adaptadas a las actuales condiciones (asociación de cultivos, combate biológico, uso de jabón).</p> <p>-Se sigue seleccionando y reproduciendo semillas y esquejes de plantas: a partir de conocimientos locales.</p> <p>-Cuando se posee animales, estos son de traspatio y se emplean con un criterio de diversificación, autoconsumo y venta.</p>	<p>-Las chinampas se han ido modificando en cuanto a su tamaño, cultivos y tecnología empleada.</p> <p>-Disminuye la diversidad y calidad de los cultivos.</p> <p>-Cambios y pérdida de innumerables herramientas, cultivos y prácticas que forman parte de la memoria histórica.</p> <p>-Se han incrementado los costos de producción, por el uso de bombas, mecanización, aplicaciones de agroquímicos, etc.</p> <p>-Ha disminuido el uso del estiércol, porque cada día es más difícil adquirirlo.</p>	<p>-Mayor especialización de cultivos, demandados por el mercado.</p> <p>-Combinación de chinampas con invernaderos, en un mismo espacio, con una fuerte tendencia hacia la instalación de invernaderos.</p> <p>-Combinación y adecuación constante de tecnologías, la tradicional (el reciclaje es un de los principios básicos), con la moderna (uso de agroquímicos, nuevas herramientas y cultivos).</p> <p>-Se siembra poco maíz y con ello se va perdiendo su uso para las fiestas.</p> <p>-La asistencia técnica se privatiza y es pagada por el productor.</p> <p>-De 70 Km<sup>2</sup> de chinampas productivas quedan apenas una cuarta parte (1700ha).</p>



Eje Socio-cultural

PASADO	PRESENTE	FORTALEZAS	DEBILIDADES	TENDENCIAS
<p>-Las chinampas eran y son parte de la identidad del pueblo xochimilca.</p> <p>-Establecimiento del tequilo como la unidad de organización agrícola, que desde épocas prehispánicas reforzaba el orden y sentido agrícola-religioso.</p> <p>-Cultura agrícola-religiosa propia de cada localidad. Desde la siembra hasta la cosecha el agricultor requiere darle contenido religioso a su trabajo en el campo.</p> <p>-En 1989 el gobierno del Distrito Federal plantea el Plan de Rescate Ecológico y los productores como respuesta plasman el Plan Ejidal Alternativo (donde se plantea la reconstitución productiva del área; se crea el Consejo Regional del Agua; adecuada asistencia técnica y la construcción de un centro de acopio).</p>	<p>-Los criterios fundamentales para mantenerse como chinamperos son: lo económico y el amor que le tienen.</p> <p>-Existe un gran respeto a los chinamperos en las comunidades, juegan un papel importante en las fiestas tradicionales.</p> <p>-Aún se sigue bendiciendo las semillas para el día de la Candelaria.</p> <p>-La organización de la comunidad pasó del tequilo, a regalar, intercambiar, prestar o vender herramientas, semillas, etc.</p>	<p>-La producción se lleva a cabo mediante la incorporación del trabajo familiar, asariado y redes sociales (amistad y parentesco).</p> <p>-Los productores y sus familias se sienten orgullosos de este agroecosistema, forma parte de la identidad del pueblo xochimilca.</p> <p>-Se mantiene una cohesión de grupo a través de las fiestas religiosas.</p> <p>-En Xochimilco se mantiene una fuerte memoria histórica sobre lo que representa este agroecosistema, así como su tecnología que para muchos debe ser inculcada y transmitida de generación en generación.</p> <p>-Sobresale el ingenio, la creatividad y la gran capacidad de adaptación que tienen los chinamperos a las cambiantes condiciones socioambientales. Ejemplo de ello lo es la experimentación continua en diversas prácticas y cultivos.</p>	<p>-Disminuye la educación y cultura chinampera.</p> <p>-Las familias productoras ven debilitado su sostén económico e identidad cultural.</p> <p>-Se ha afectado la vida comunitaria tradicional, debilitándose la cultura agrícola-religiosa.</p>	<p>-Las comunidades tienden a separar la agricultura de la vida comunitaria. La religiosidad es lo que impera y da cohesión de grupo.</p> <p>-Continúa defensa de la cultura lacustre, que sufre un constante proceso de extinción, a través de foros, encuentros, seminarios, que propician espacios de expresión ciudadana, generando propuestas y demandas que son presentadas ante las autoridades públicas y la sociedad civil.</p>

## 5.4 Los invernaderos

### 5.4.1 Surgimiento de los invernaderos y su tecnología

El cambio gradual hacia la instalación de los invernaderos no se da en forma lineal, existe todo un proceso de transformación, como respuesta al deterioro ecológico de la zona, donde los suelos no respondían por el alto nivel de salinidad y el agua estaba sumamente contaminada. Según los productores se dio un primer cambio dentro de las actividades agrícolas de las chinampas las cuales pasaron, entre 1975-1976, de ser productoras de hortalizas a la producción de ornamentales y posteriormente, entre 1982-1984 se dio el cambio hacia los invernaderos, ya que la producción de flores y plantas de ornato son más redituables y generan mayores ingresos. Sin embargo, la innovación tecnológica de los invernaderos también se da a través de una constante adecuación de los mismos a las condiciones climatológicas, inicialmente los invernaderos eran de manta, algunos de madera, perpendiculares, de distintas formas, etc, sufren todo un proceso de transición, hasta llegar a los actuales invernaderos metálicos de arco. El conocimiento acumulado y la búsqueda permanente de nuevas alternativas productivas, hacen que este tipo de productores, constantemente se actualicen en nuevas tecnologías para la producción de la floricultura (uso de insumos, manejo del fotoperíodo, regulación de humedad y temperatura, etc.). Retoman prácticas tradicionales, como la siembra en chapines, hasta la más tecnificada para la producción de noche buena; captan, asimilan y transforman las técnicas para adaptarlas a sus condiciones y beneficiarse de ellas. Algunos productores utilizan todavía el agua lodo para algunas plantas y aunque su calidad ha bajado, la técnica del chapín se sigue usando para producir esquejes y pasarlos luego a las macetas y a los invernaderos. Muchos productores combinan la producción a la intemperie con la de invernadero en maceta, bolsa o chapín; tal y como se comentó en el apartado anterior. En este sentido, Aracelly Alvarado, productora de la zona, nos comenta:

**“al principio se empleaban en los invernaderos mantas de colores y plásticos nacionales que se acababan muy pronto y se quemaban. La gente nada más trataba de cubrir y no había ninguna innovación, en cambio ahora tratamos de que sean uniformes, de que estén limpios, que sean de arco, usamos plásticos importados que tienen una vida útil de cuatro años. Fue algo así como la**

revolución porque todo mundo sembraba al aire libre en chinampas y con el invernadero se vio la necesidad de cultivar otras variedades de plantas y de investigar sobre estos cultivos, cómo se dan, en qué condiciones, bajo qué temperatura. Hoy surgió otro empuje de Xochimilco porque se iba deteriorando”.

No obstante, la idea de los invernaderos no nace de los propios productores; a partir de 1983-84 se introdujo un modelo japonés del invernadero de arco, inicialmente los materiales empleados eran importados y posteriormente se fueron diseñando con materiales nacionales, que abarataron el costo. Su difusión masiva vino en 1987 por medio de un crédito otorgado por FIRA (Fideicomiso en Relación a la Agricultura), a través de un sistema con el Banco de México, como parte de las políticas de modernización dirigidas al campo mexicano (ver capítulo 2). Este crédito se complementó con capacitación técnica en construcción de invernaderos, cultivos y manejo de plantas, uso de agroquímicos, administración agrícola para poder pagar el crédito, etc.; los cursos se desarrollaron en Tezoyuca de Morelos, donde inicialmente a los productores se les otorgaba un salario de acuerdo al tiempo de capacitación y después del tercer año los productores empezaban a pagar los cursos con recursos propios. Según el criterio de los floricultores, al FIRA le convenía que recibieran la capacitación técnica para garantizar un buen manejo de los invernaderos y con ello, la seguridad de obtener los ingresos necesarios para pagar el crédito. Actualmente se podría decir que un 80% de los invernaderos empleados en la zona, son de estructura metálica en forma de arco.

**“Toda la tecnología que acompañó a los invernaderos, como el uso de agroquímicos, venía contemplada en el paquete, se empezaron a introducir al país productos para lograr mejores cosechas, al principio no costó mucho adaptarse a una nueva tecnología, fue la novedad. Nosotros (hablo de mis hermanos y yo) empezamos con 150 m<sup>2</sup> de invernadero (para ese entonces fueron 2000 noches buenas), el otro año aumentó a mil metros y actualmente es más de una hectárea. Con los invernaderos la gente ha tenido mayor utilidad, vino a reactivar la agricultura en la zona; ahorita a un invernadero de 1000 m<sup>2</sup>, se le pueden sacar de 50,000 a 70,000 pesos de utilidad al año. Se obtuvieron cambios sustanciales en la actividad florícola y con el cambio tecnológico la**

**gente se ha interesado cada vez más en prepararse" (Francisco Alvarado, San Gregorio, 1997).**

En el trabajo de campo se pudo observar que el sector de productores que se dedican a la floricultura en invernaderos es heterogéneo en cuanto al acceso a recursos económicos, la infraestructura empleada, la mano de obra utilizada y la tecnología usada. En este sentido, encontramos productores que poseen invernaderos muy tecnificados en forma de arco, que poseen más acceso al crédito y a la capacitación, por lo general emplean entre 5 y 10 trabajadores porque sus áreas de cultivo son mayores a los 6000 m<sup>2</sup>. Controlan las condiciones climatológicas de humedad y temperatura, a través de calefacción y ventiladores, poseen hidroneumáticos para realizar el riego por aspersión y en muy pocos casos desarrollan cultivos hidropónicos (en donde se agrega los nutrientes necesarios al agua, para obtener un adecuado crecimiento de las plantas). También existen floricultores con invernaderos cuya estructura es metálica en forma de arco y poseen plásticos y canoas adecuadas para recoger el agua de lluvia, pero no controlan las condiciones de temperatura y el riego se realiza por medio de mangueras donde se dosifica el fertilizante. Estos productores emplean de una a tres personas, sus áreas de trabajo van desde los 1000 a los 4000 m<sup>2</sup>.

El otro sector de floricultores posee áreas pequeñas entre los 400 y 600 m<sup>2</sup> y van desde productores con invernaderos, bien instalados, con armazón metálica y plásticos, hasta productores con invernaderos más rústicos que cubren sus plantas con mantas e invernaderos de semi-sombra (unas partes tapadas y otras descubiertas, dependiendo de los requerimientos de las plantas). En general, estos productores poseen menor acceso al crédito y dependen en su mayoría de mano de obra familiar para la realización de las actividades agrícolas.

Con respecto a la tecnología empleada en los invernaderos, los productores consideran que se ha ido combinando la tecnología tradicional con la moderna,

**"la gente no olvida lo aprendido en las chinampas y sigue retomando elementos de lo tradicional, por ejemplo, dentro de los invernaderos hay gente que siembra en el suelo calabaza y verdolaga, y aunque tienen la capacidad de modificar un poco el ambiente y hacer crecer más sus plantas, sólo lo hacen en periodos que tienen desocupado el invernadero o parte de él, porque la prioridad sigue siendo las flores, que es lo más rentable. La combinación se da porque la misma necesidad del productor lo obliga, no puede vivir sólo con la**

**tecnología que vivía. Si ahora no utilizan productos que les ayuden a manejar la calidad del agua, ya no pueden sacar el mismo cultivo, si no le introducen algunos elementos al suelo, tampoco lo van a sacar, ya no son las mismas prácticas del chinampero, ni las del invernadero, porque tiene que introducir de unas y de otras para poder seguir sobreviviendo" (Noé Alvarado).**

Según este productor, lo tradicional está íntimamente ligado a las fechas religiosas que forman parte de la cultura e identidad del xochimilca, por ejemplo, nos comentaba que la gente de San Gregorio en julio iba a Chalma (lugar donde se ubica un santuario donde se visita al cristo) y **para ello ajustan los ciclos de siembra y cosecha al calendario religioso, de tal forma que en la semana de peregrinación o semana sagrada, no tengan trabajo disponible y por supuesto, su planta ya haya sido vendida (idem).**

Esta misma lógica se aplica para otras fechas igualmente importantes en las comunidades de Xochimilco, como lo son la celebración del Niño-pa, cuando van a sus mayordomías y para ello programan siembras y cosechas para asistir a las actividades religiosas. También hay cultivos específicos que son sembrados para la Semana Santa, día de muertos y otras actividades. Actualmente, nos comentan los productores que ya no se siembra mucho maíz pero igual, se hacía con criterios religiosos y para la celebración de las fiestas.

La mayoría de los productores coinciden en aplicar fertilizantes, fungicidas e insecticidas a los cultivos, aunque los periodos y la forma de aplicarlos puede variar de unos a otros, ello depende también de la ubicación de los invernaderos, se notó que los que se ubican dentro de las chinampas y emplean para el riego agua de los canales, requieren hacer más aplicaciones de agroquímicos que aquellos que emplean agua potable. Pareciera que el agua de los canales influye en el sentido de inhibir el ingrediente activo de los agroquímicos y también, incrementa la incidencia de plagas y enfermedades de los cultivos; ya que la contaminación del agua provoca una alta concentración bacteriológica en los cultivos.

Con respecto al uso de agroquímicos, muchos productores creen manejarlos adecuadamente, pero se han dado casos de productores que revuelven los productos con sus propias manos y no emplean ningún tipo de protección, ingiriendo alimentos dentro de los invernaderos. Esta situación ha traído graves consecuencias, por ejemplo en San Luis Tlaxialtemalco, a través del programa sobre ecología para el campo, se han detectado serias intoxicaciones en hombres, niños y mujeres que amamantan, donde se les han detectado residuos de agroquímicos en el centro de salud de la

localidad. Es claro que se ha tenido que ir complementando y en algunos casos sustituyendo la práctica tradicional por la moderna, o sea actualmente los productores han adaptado y recreado la tecnología retomando los elementos tradicionales y modernos que más les convienen, generando de esta forma una combinación de prácticas o una "tecnología híbrida"; ello con el fin de mantener vigente la actividad productiva en la zona que decayó de 1970 hasta la primera mitad de los años ochenta y que cobró auge durante los últimos 12 años por la introducción de nuevas especies como la noche buena, la experimentación y adaptación de plantas en los invernaderos, por la necesidad de empleo y generación de recursos económicos de xochimilcas que regresaron y se reintegraron a la floricultura en invernaderos.

#### **5.4.2 Principales plantas cultivadas y su proceso productivo**

Dentro de los invernaderos contemplamos un amplio colorido de plantas, producto de la atención y los cuidados que realizan los agricultores, entre ellas sobresalen por su belleza; cineraria, malvón, geranio, girasol, millonaria, hiedras (azul, sueca, pinta, plateada), velo de novia, moneda, tuberosa, cascadas, dacopas, saumerios, belén, azalia, begonia, payasitos y noche buena. La mayoría de plantas son de reproducción asexual, las cuales son reproducidas a través de las hojas o por esqueje. Los productores las seleccionan ellos mismos, empleando los siguientes criterios: en primer lugar se selecciona la variedad, después la diversidad de colores, la calidad de las plantas, o sea la "semilla" proviene de plantas robustas y sanas; también se dan casos de productores que prefieren comprar los esquejes, ya que aseguran una mayor uniformidad en los cultivos y por ende en la cosecha. En este sentido, encontramos productores dentro de la zona que se especializan en la reproducción de esquejes y semillas para abastecer, intercambiar o vender a otros productores. También en el caso de la noche buena el esqueje es vendido a través de viveros privados ubicados principalmente en Morelos (como Plantec), la venta del material es acompañada por un paquete tecnológico y el asesoramiento técnico de especialistas en el cultivo, pagando los productores por este servicio.

Según el criterio de los distintos tipos de productores, la diversidad de cultivos permite planificar y realizar siembras escalonadas, bajo una lógica en orden de importancia de abastecimiento del mercado; minimizando riesgos, ya que la producción y venta de ciertos cultivos

como la noche buena, permite la siembra de otras variedades y complementa el gasto para el consumo familiar; y realizar un combate biológico. Al respecto, los productores opinan:

**"tenemos un calendario al año para poderle ofrecer a nuestros clientes en cada temporada un tipo de planta diferente, de tal fecha a tal fecha ofrecemos cierta planta. Antes pensábamos que tener dos o tres cultivos nos podían hacer especialistas, pero nos dimos cuenta que para el tipo de mercado que tenemos, llega un comprador y quiere ver de todo como en el mercado. La diversificación responde más a una lógica del mercado que a una lógica del productor. A mí como productor me gustaría trabajar con dos cultivos, es más sencillo, se prepara un fertilizante para un invernadero de noche buena y lo ocupa en toda la planta, pero si tengo varios cultivos, tengo que hacer formulaciones diferentes, a mí me representa mayor trabajo, mayor esfuerzo y mayor costo. Sin embargo, en esta combinación y diversidad tratamos de que las plagas y enfermedades que atacan a un cultivo, no le ataque al próximo, ya que presentan sintomatologías diferentes, trabajamos con diferentes familias de cultivos y ello ha dado buen resultado" (Noé Alvarado, Caltongo 1997).**

Otros productores consideran que la diversificación es importante por:

**"el mercado, no sabemos que planta puede tener mayor demanda y de cierta manera aseguramos el ingreso por un lado, por otro, llegan plagas que atacan a una planta y a otras no, si llegara algo devastador no nos afectaría tanto, solamente en cierta proporción. El tener esta diversidad de plantas y diversidad en tiempos de producir, nos garantiza la producción y el ingreso durante todo el año" (Aracelly Alvarado, San Lucas 1997).**

De las plantas que siembran los productores, la mayoría coincide en que la noche buena es la más importante, a pesar de sus seis meses de cultivo, la inversión y los cuidados que requiere; los productores pueden concentrar en un mes la ganancia por la venta de la producción. Se puede afirmar que la noche buena, a parte de ser su "aguinaldo", les permite planificar la siembra de otras plantas para el próximo año. Posteriormente, conforme van saliendo otras plantas, se vuelve a invertir en las próximas y así sucesivamente.

**"La nochebuena en cuanto está lista, hasta en un día puedo vender la producción, es una especie de ahorro, este ahorro nos permite adquirir**

materia prima para el próximo año, nos sirve de motivación y podemos hacer y comprar cosas para el invernadero y la casa. Por ejemplo, yo quedé desempleada hace dos años, lo que obtuvimos de la noche buena en el transcurso de ese año tuvimos que emplearlo para comer y no pudimos crecer. Hasta este año después de tener la nochebuena es que hemos podido mantener los invernaderos llenos, llega diciembre y se va toda la producción y se quedan solos, tenemos que empezar de nuevo a comprar planta, a reproducir y a sembrar. Ahorita ya tuvimos dos cosechas y estamos en marzo, estoy esperando si sale un crédito para comprar de un sólo tajo las plantas de nochebuena, la tierra, las macetas, todo; de lo contrario tendría que comprar con la venta de un cultivo la maceta, con la de otro la tierra, etc. En caso de no obtener crédito, todos los demás cultivos nos permiten abastecernos de los insumos y lo que requiere la preparación de la noche buena. De cada cultivo tenemos que separar un poco para medios de producción y un poco para consumo" (Aracelly Alvarado).

Los productores en general preparan el terreno donde está ubicado el invernadero y donde van colocadas las macetas, teniendo mucho más cuidado cuando se trata de plantas como la nochebuena. Al respecto, Francisco Alvarado comenta:

**"antes que nada para poder utilizar un invernadero hay que ponerle una capa de arena, para que el contacto de la maceta no sea directo al suelo por la misma contaminación y la desnutrición del suelo, se hace para que el sustrato que metemos en la maceta esté limpio, inclusive se sube a otra maceta para que no tenga contacto de humedad y nada de bichos, después aplicamos detergente espolvoreado o cloro, 20 partes de cloro por un litro de agua para desinfectar todo el suelo, así controlamos las plagas del suelo y evitamos el contacto".**

Con relación al tipo de suelo empleado en las macetas, la preparación del mismo depende del tipo de cultivo que se vaya a sembrar, pero por lo general se requiere de diversas mezclas para conformar el sustrato adecuado, donde se utiliza un 60% de hoja vegetal de encino o de pino, se le agrega tepojal o arena roja, el Peat Moss (deturba canadiense) y agrolita. Otros productores también emplean lama o tierra amarilla y tierra de ocote. Este tipo de materiales,



como el suelo de hoja, se traen de los bosques de Tlalpan, Milpa Alta y Xochimilco, en las partes altas del pueblo de San Pablo. También lo traen del Estado de México (Villa de Carbón) y de Michoacán.

Al respecto se mencionó que entre los sustratos favoritos están la tierra negra, procedente de bosques de coníferas del Ajusco y otras montañas, y la tierra de hoja, obtenida en bosques de encino de los cerros de la subcuenca, con el agravante de debilitar los árboles y ocasionar problemas serios de erosión (Anastacio García, 1996). Una vez que se traen los materiales, principalmente la hoja de encino o pino, deben pasar un tiempo para su descomposición y que los nutrientes puedan ser aprovechados por las plantas.

Las herramientas empleadas en los invernaderos según el criterio de los productores son muy elementales, pero depende del grado de tecnificación que tenga el productor, las más comunes son: pala, azadón, bieldo, carretillas, cucharas, regaderas, bomba para el agua, que puede ser eléctrica o de gasolina, bomba de espalda, para la aplicación de insecticidas y fungicidas, sifón e inyector, para la aplicación del fertilizante. Además, se encontró un floricultor que poseía un molino y un esterilizador de suelos a vapor, este productor presta o vende el servicio de esterilización de suelos a otros productores.

Con respecto a la fertilización, la misma varía dependiendo del tipo y la etapa en que se encuentre el cultivo, a la mayoría de plantas se les aplica de una a dos veces por semana el triple 17 o nitrofosca y en algunos casos es acompañada por elementos menores. El tiempo de aplicación varía de acuerdo a los tipos de fertilizantes que pueden ser de uso rápido o de acción prolongada. Para el caso de la noche buena se aplican productos diferentes y más caros, tal es el caso de la solución de Peters, donde se requiere un fertilizante inicial (15-5-25), un intermedio (17-25-25) y el terminal (bajo en nitrógeno), también se le aplica calcio y elementos menores cada tres días. Los fertilizantes en su mayoría son comprados en las distintas tiendas agrícolas de la zona, pero se dan casos de recomendaciones a través de otros productores, donde se intercambian resultados. Los productores más experimentados y con formación técnica emplean fertilizantes más comunes como lo son el nitrato de amonio, nitrato de potasio-fosfórico y un complejo de elementos menores; la cantidad empleada depende de la etapa y el tipo de planta, ellos recomiendan el Peters para los productores con menor experiencia y que tienen problemas de realizar sus propias formulaciones, este fertilizante es traído de Estados Unidos. Al respecto se menciona que en su mayoría la materia prima para realizar estas formulaciones es importada, tal es el caso del nitrato de calcio, que se trae

de Noruega y el nitrato de potasio que viene de Israel. La mayoría de productores conocen y han trabajado con abono orgánico, al respecto se menciona:

**"antes sí trabajaba con abono orgánico, se usaba el estiércol directamente, se iba acumulando y la naturaleza hacía su trabajo, cuando estaba en condiciones óptimas se adicionaba la tierra, se volteaba el estiércol pero no se mezclaba con nada, duraba un año para su completa descomposición al aire libre, como se iban depositando uno sobre otro, eso le servía de protección para que se encerrara y el calor que se generaba adentro aceleraba la descomposición. Se empleaban para todos los cultivos y se revolvía con la tierra preparada en base a terrón, en aquel momento no había problema de utilizar la hoja de encino porque se amontonaba y allí se iba descomponiendo y si no teníamos la tierra negra y la hoja de encino, usábamos el estiércol y el agua lodo. En aquel entonces ya existían los agroquímicos pero no era necesario utilizarlos (Máximo Pérez, Barrio San Lorenzo 1997).**

Según este productor, actualmente no se utiliza el abono orgánico porque ya no hay mucho estiércol en la zona y el que posee su establo ya tiene a quien venderse. Otros productores argumentan que no poseen el suficiente espacio para realizar un depósito y de esta forma preparar compostas para la descomposición de los materiales, sin embargo, se reutiliza la tierra y las plantas de desecho de los invernaderos revolviéndolas con tierra a pequeña escala. También se dio el caso de un productor que ha realizado compostas empleando estiércol, malezas y plantas de la parcela como los quelites, malvas, lirio acuático, etc. Él considera que falta mucha información para desarrollar esta tecnología, ya que en su composta se obtuvo una elevada conductividad eléctrica, probablemente por el tipo de materiales empleados, en especial el estiércol, lo cual limitó el desarrollo de algunas plantas como la nochebuena sensibles a la conductividad. Este productor considera que lo ideal es realizar compostas sólo a partir de material vegetal y determinar el tiempo óptimo de descomposición de los materiales, así como el efecto del uso del agua de los canales en las mismas.

Al respecto, el Departamento de Producción Agrícola y Animal de la UAM-Xochimilco<sup>24</sup>, ha realizado varios estudios relacionados con la elaboración de compostas, que se obtienen de los

---

<sup>24</sup>Nava, Verónica. La floricultura, una alternativa en la producción agrícola en el sur de la Ciudad de México. Ponencia presentada en el Primer Simposium Nacional sobre

recursos abundantes de la zona chinampera, como son pastos, plantas acuáticas, suelo y estiércol. Se está comparando el uso de estas compostas, con suelo de bosque, ampliamente usado en la zona. Debido a que una extracción constante y masiva de este mantillo podría provocar una alteración importante del ecosistema. La idea es que gradualmente se podría ir sustituyendo por este tipo de residuos, como ya se está haciendo a baja escala, aunque apenas se está en el proceso de conocimiento a nivel de ciencia básica. También se está probando otro sustrato orgánico como lo es la fibra de coco, que es el polvo que se obtiene de la parte externa del fruto del coco.

Según la autora, en experimentos realizados con plantas ornamentales como la "juanita", se empleó la composta de desechos orgánicos y la fibra de coco solas, en ambos casos la planta murió, esto es lógico porque la fibra de coco posee un alto nivel de nitrógeno, pero lo tiene en sus tejidos y no ha sido degradado, entonces no puede agregar ningún nutriente a la planta; en el caso de la composta, ésta todavía no tenía un proceso de degradación conveniente, posee una alta relación Carbono:Nitrógeno y varias otras características que impiden que las plantas puedan tomar los nutrientes necesarios, ya que no han sido liberados por los microorganismos. Un tratamiento que dio muy buen resultado fue el relacionado con la mezcla de la fibra de coco y la composta, el cual dio en relación con su peso seco el mayor peso seco en raíz y flores, comparado con el suelo de bosque, que es mucho más bajo para los dos casos, ello indica que se pueden utilizar estos sustratos orgánicos pero tienen que mezclarse, o bien utilizar una composta que esté bien degradada. Además, en el análisis físico-químico llevado a cabo, se observa que la mezcla baja bastante su relación C:N, hay una densidad aparente muy baja que permite una mayor porosidad y hay un mayor crecimiento de la raíz. Estas características nos indican que las mezclas son mejores cuando la composta no está totalmente degradada.

Los principales daños que se presentan en las plantas a nivel de invernaderos, según los productores son: la bortritis en la nochebuena, hongos del suelo (como el *Phitium*), pulgón, mosca blanca y mosca negra. Algunos productores realizan aplicaciones de fungicidas e insecticidas, como el Benlate, Manzate, Endosulfan, Ridomil, Tiodan y Confit de manera preventiva. La mayoría de ellos aplican los productos cuando se presentan plantas afectadas; encontramos productores que tienen un programa de recuento y muestreo para detectar la presencia de insectos y enfermedades con una lógica de abaratar costos y aplicar sólo en caso de

ser necesario. También hay productores que utilizan otros métodos alternativos, como el jabón, para el combate de la mosca blanca. Los productores parten del criterio de que un suelo esterilizado, ya sea al vapor o con bromuro de metilo, controla adecuadamente los hongos presentes en el suelo, si no se realiza esta esterilización, la aplicación de plaguicidas se incrementa. Todos los productores entrevistados mencionaron que desde que trabajan la floricultura en invernaderos, de menor a mayor escala utilizan agroquímicos y que ello les ha generado depender de estos insumos externos y ha incrementado los costos de producción en la actividad, principalmente en el caso de la nochebuena.

### **5.4.3 Rendimientos, comercialización y relaciones de mercado**

Los productores entrevistados realizan una cosecha escalonada de su producción colocándola de acuerdo a la demanda del mercado, del tiempo de producción y del tamaño en que se quiera sacar la planta (por ejemplo no es lo mismo una millonaria en maceta pequeña que una empleada para colgante). Los ciclos de los cultivos van uno detrás del otro y en algunos casos se da un traslape entre ellos, tratando de sacar la planta mensualmente, por ejemplo hubieron casos de productores que generaban alrededor de 2,500 malvones y 500 cinerarias por mes. La mayoría de las plantas duran en el invernadero de dos a tres meses, a excepción de la nochebuena que dura seis meses, la cual se va podando para obtener planta de diferentes tamaños y reutilizando el material de poda para nuevas plantas. Hay productores que manejan entre 500 y 1000 plantas por variedad, de las cuales se tienen de 4 a 5 variedades, llenando el invernadero con 3000 plantas, pero se dan casos de tener hasta 5000 plantas en una área de 500 m<sup>2</sup>; en el caso de la nochebuena se siembran en áreas de 300 m<sup>2</sup> de 2000 a 3000 plantas.

En Caltongo, en una sola chinampa de 800 metros cuadrados pueden haber 3 invernaderos con 25 mil plantas por ciclo, que al año llegan a ser cerca de 100 mil macetas contando todos los cultivos, ya que en este mismo período anual se logran alrededor de 4 cosechas. En estos viveros hay enraizadoras con clima especial que llegan a producir cerca de 8 mil plántulas por mes; estas construcciones están rodeadas por árboles y otras plantas de sol, así como espacios aireados (Canabal, 1997:106).

Con respecto a la comercialización, existen diferentes mecanismos a través de los cuales los productores venden sus productos, puede ser llevándolos directamente al mercado de Cuernavaca, allí se les compra principalmente al mayoreo, porque el lugar no está muy bien ubicado para vender al menudeo; otra forma es vender las plantas al menudeo en el puesto del mercado o en los tianguis que se realizan dentro de la zona, en estos casos, la participación de las mujeres y personas de la tercera edad es relevante porque se encargan de su venta; las mujeres no sólo venden la producción, si no que contactan con diferentes proveedores para complementar de plantas los puestos en el mercado; al respecto Antonio Sánchez comenta:

**"se va a dejar la producción al mercado y mi hija la vende tres días a la semana (lunes, miércoles y viernes), luego hacemos un balance para seguir comprando, tierra, maceta y bolsa, lo que sacamos lo empleamos para volverlo a invertir en la producción y una parte la dejamos para el gasto de la casa; la venta de un día depende de lo que llevemos y de los compradores que entren, no es algo fijo, por ejemplo, si llevo unas 50 o 60 macetas, se pueden vender entre 300 a 400 pesos por día, la planta se vende según como entre el cliente, al mayoreo o al menudeo, esa gente viene del mismo Xochimilco y de otros estados del país".**

Otra forma de venta es al mayoreo en el puesto de Nativitas; en este último caso Fernando López nos dice:

**"tenemos contacto con personas que compran al mayoreo y se llevan arriba de 50 plantas, por ejemplo la begonia la vendemos en 4 pesos y el revendedor la vende entre 8 y 10 pesos, o sea le ganan más del 100%".**

También se da otra vía, hay personas que conocen a los productores y la calidad del producto y les llegan a comprar la planta directamente a los invernaderos, al mayoreo. Los floricultores tienen muy claro que la venta de su producto depende fundamentalmente de la calidad del mismo, por ello se da la atención y los cuidados necesarios a las plantas.

Según algunos productores los rendimientos de las plantas se miden más en función del área (número de plantas por m<sup>2</sup>) que por el tamaño de las mismas, los precios de las plantas son variables y dependen de la oferta y la demanda en el mercado, la calidad del producto, el tipo de planta y la forma de venta, ya sea al menudeo o al mayoreo. En general se considera que la utilidad de las plantas es de un 100%, sino más, por ejemplo en el caso de la nochebuena el costo de producir una planta de 6 pulgadas, incluyendo maceta, su manejo, aplicaciones de agroquímicos y puesta en el

camión es de 4.50 pesos y se vende en 12 pesos. Para otro tipo de plantas los productores invierten en tierra, maceta y fertilizante de 2.5 a 3 pesos y las venden entre 6 y 7 pesos cada una, en este caso concreto, se manejaron 3000 plantas por ciclo y se obtienen entre dos y tres ciclos, ello implica que el productor obtiene una utilidad total de 21,000 a 36,000 pesos al año por esa variedad de planta.

Los productores también tienen un amplio manejo de la dinámica, en cuanto a oferta y demanda, que se lleva a cabo dentro de los mercados, al respecto, Máximo Pérez menciona:

**"de acuerdo al trabajo que se realiza en el mercado adicional al de la venta, vemos cómo está fluctuando la existencia del producto, la manera en que están jugando los productos en el mercado, cuando hay carencia, excedentes, para no entrar con el producto en una etapa de saturación. La demanda en el mercado está marcada por etapas y productos, por ejemplo, la nochebuena está bien definida y sabemos la época en que sus invernaderos están ocupados y que cuando se termine la etapa de salida podrían cargar con otro producto. Si hablamos del malvón, son tres cultivos al año el que viene en primavera, después a mediados de año y en invierno. La cineraria, este producto prácticamente es de tres ciclos al año. Conociendo los ciclos, sabiendo quiénes y cómo lo producen, hacia donde se cargan los productores, entonces deduzco que en diciembre no van a tener millonaria. Más que conocer todo el universo, estas relaciones se reflejan en el mercado, la carencia o la existencia, allí es donde yo detecto en qué mes o meses del año hace falta cierto producto".**

Con respecto a la nochebuena, Fernando López comenta:

**"primero vemos cómo está la situación en el mercado, más o menos el 15 de octubre se sabe cómo están las cosechas, cómo está la producción de Morelos, del Estado de México, cómo la de Xochimilco y más o menos se saca un estimado de su precio".**

Las relaciones de mercado que se dan dentro de la zona permite vislumbrar toda una lógica de redes sociales, familiares y comunitarias, un elemento fundamental en estas relaciones son los intercambios de plantas para tener representados los diferentes productos en un solo puesto, se trata de representar entre 4 a 5 variedades donde el cliente pueda escoger.

**"También dentro del mercado tenemos no sólo el intercambio y respaldo de las plantas de ornato, sino el de las hortalizas, por ejemplo si se tiene un excedente**

de romero o verdolaga, lo intercambiamos con plantas de ornato, ahí se "tuza" o se calcula el valor de las hortalizas y en esa proporción se les devuelve plantas de ornato que los horticultores venden o las emplean para los jardines. Estas relaciones son ancestrales y se daban inclusive por barrios, los productores de canastas o cestas las intercambiaban por plantas, al igual se hacía con los metales y arcos de flores del Barrio San Juan" (Anastacio García, Caltongo 1996).

Según Nava (1997), la floricultura en la zona puede ser una alternativa en cuanto a la ocupación y generación de empleo que posibilite una mayor rentabilidad, siempre y cuando se lleve a cabo bajo un manejo integrado que le permita su sostenibilidad en el tiempo. Esta opción surge a partir del deterioro ambiental que ha habido en la zona chinampera, el cual ha provocado un cambio en el modelo de producción hortícola a producción de flores, ya que varias hortalizas se han dejado de reproducir por la alta contaminación del agua en la zona. La floricultura en la zona chinampera se da en forma natural, desde antes se presentaban las condiciones adecuadas para su producción, primero se dedicaban a cortarlas pero después las cultivaron y ello representa hoy un gran abanico de posibilidades para comercializarlas, obviamente es una actividad que permite mayores ingresos, genera ocupación en personas de todas las edades desde niños hasta la tercera edad<sup>25</sup>.

La floricultura posee importantes características que la hacen ser una opción importante, entre ellas sobresalen: que pueden ser plantas de ciclo vegetativo corto, algunas especies se pueden cultivar en cualquier época del año, hay una gran diversidad de plantas con flores tanto de sombra como de sol, de follaje, de interiores, también las hay leñosas y plantas frutícolas y también muchas de ellas presentan una mayor resistencia a plagas y enfermedades y pueden presentar una mayor resistencia a contaminantes.

De acuerdo al planteamiento de la autora, se recomienda que la floricultura, al igual que cualquier otra actividad agrícola, sea trabajada utilizando un manejo integrado, ello significa tener una diversificación de cultivos, no un monocultivo constante en el tiempo, una práctica de rotación de cultivos, evitar el uso excesivo e irracional de agroquímicos y, si se necesitan emplear, que exista

<sup>25</sup>La floricultura en Xochimilco, específicamente en Caltongo, es sin duda una empresa familiar combinada con otras ocupaciones, pero donde un porcentaje cercano al 80% se dedican tiempo completo y sólo 20% de medio tiempo; es la ocupación que menos requiere de otros empleos para alcanzar un buen ingreso para toda la familia (Canabal, 1997:108).

un asesoramiento de cómo utilizarlo y en qué tiempo, regular el uso de agroquímicos y proponer algunas técnicas alternativas orgánicas para ir sufriendo el sustrato de bosque y la aplicación de productos sintéticos; tal y como lo vienen desarrollando en la zona algunos productores, con el uso de desechos vegetales empleados en compostas, la aplicación de jabón para el control de la mosca blanca y el uso plantas trampa para un combate biológico de plagas. Sin embargo estos resultados deben ser investigados y cuantificados con los productores, para difundir su uso, como prácticas de manejo apropiadas a sus sistemas de producción.

Para los productores hay una gran valoración de esta actividad productiva, de ninguna manera la desligan de su cultura y de su modo de ser xochimilca, a pesar de que ya no siembran en la chinampa; las flores tienen que ver con su identidad, con lo que han sido y saben hacer, pero también con lo que pueden seguir haciendo y representando para la ciudad en su conjunto, el proveedor de plantas de ornato y flores más importante del Distrito Federal (Canabal, 1977:114). En este sentido, a pesar de la difusión masiva de esta actividad por el deterioro de los recursos naturales presentes en la zona y por las políticas de modernización del campo, los productores se han apropiado de este agroecosistema, ya que tradicionalmente han cultivado las plantas de ornato, adaptándolas a diferentes condiciones edáficas, climatológicas y tecnológicas, buscando no sólo la persistencia de la actividad, sino su permanencia e identidad productiva.

A continuación se presenta un cuadro resumen sobre la evolución de este agroecosistema, recogiendo su proceso, fortalezas, debilidades y principales tendencias; bajo cuatro enfoques o ejes, a saber: el ecológico, el tecnológico-productivo, el económico y el sociocultural.



**Cuadro Resumen. Evolución de los invernaderos, bajo los ejes ecológico, económico, tecnológico-productivo y sociocultural. Xochimilco, 1997**

Eje Ecológico		Eje Económico	
PROCESO	FORTALEZAS	FORTALEZAS	DEBILIDADES
<p>En este apartado se retoma el proceso histórico de deterioro ecológico, que se desarrolló en la zona, citado para el agroecosistema chinampero. Derivando en la experimentación y readaptación tecnológica de los invernaderos, por parte de los productores.</p>	<p><b>FORTALEZAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-La extracción continua del suelo de montaña para ser empleado en la siembra de plantas, atenta contra el equilibrio ecológico de la zona y genera dependencia sobre este recurso.</li> </ul>	<p><b>FORTALEZAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-La venta de las plantas genera un 100% o más de utilidad.</li> <li>-Los productores tienen un amplio manejo de la dinámica dentro de los mercados, para analizar la fluctuación de oferta y la demanda de las diversas plantas.</li> </ul>	<p><b>DEBILIDADES</b></p>
<p><b>PROCESO</b></p> <p>En este apartado se retoma el proceso histórico de deterioro ecológico, que se desarrolló en la zona, citado para el agroecosistema chinampero. Derivando en la experimentación y readaptación tecnológica de los invernaderos, por parte de los productores.</p>	<p><b>FORTALEZAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Un invernadero de 1000 m cuadrados puede generar una utilidad de 50,000 a 70,000 pesos/año.</li> <li>-Las plantas pueden ser vendidas al mayoreo (Chienanco, Nativitas o directamente por el productor en los invernaderos) y al menudeo (en mercados y tianguis de la zona). En éste último caso de 50 a 60 macetas se obtiene de 300 a 400 pesos por día.</li> <li>-Los precios de las plantas son variables y depende de : la oferta y demanda, la calidad del producto, el tipo de planta y la forma de venta (al mayoreo o menudeo).</li> <li>-La participación de la mujer y personas de la tercera edad en la comercialización es relevante. Las mujeres no sólo venden la producción, si no que contactan con diferentes proveedores para complementar de plantas los puestos del mercado.</li> <li>-Se trabaja con mano de obra familiar y contratada, en este último caso los trabajadores provienen de Xochimilco, de diferentes estados del país y hasta extranjeros.</li> </ul>	<p><b>FORTALEZAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-La floricultura se esta convirtiendo en una alternativa en cuanto a ocupación, generación de empleo y rentabilidad. En Caltongo un 80% de las familias productoras dedican tiempo completo a esta actividad.</li> <li>-En el mercado se trata de tener representadas al menos entre 4 a 5 variedades de plantas por puesto.</li> </ul>	<p><b>TENDENCIAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Sobreesplotación y contaminación de los recursos naturales.</li> </ul>

PROCESO	FORTALEZAS	DEBILIDADES	TENDENCIAS
<p>-En la zona se da un proceso de transformación: de 1975-76 hay un cambio de actividades agrícolas de las chinampas, que pasaron de ser productores de hortalizas a la producción de ornamentales. De 1982-84 se da un cambio hacia los invernaderos (modelo japonés).</p> <p>-La innovación tecnológica de los invernaderos (la más importante en la zona lacustre), se da a través de una constante adecuación, en cuanto a la forma, tamaño y materiales empleados.</p> <p>Actualmente un 80% de los invernaderos son en forma de arco.</p> <p>-1987 difusión masiva de invernaderos, gracias a créditos otorgados por el FIRA, acompañado de asistencia técnica y paquete tecnológico.</p> <p>-Se combina la producción a la intemperie con la de invernaderos en maceta, bolsa o chapín.</p> <p>-Otra innovación es que dentro de los invernaderos en el suelo, se siembra calabaza, verdolagas, etc. aprovechando los periodos en que están desocupados, ya que la prioridad es la floricultura.</p> <p>-La mayoría de plantas sembradas son de reproducción asexual. La selección del material es realizado por los productores tomando en consideración: la variedad, colores, calidad (semas y robustas).</p> <p>-En el suelo de los invernaderos se agrega arena, detergente y cloro (20 partes por litro de agua), para desinfectar y evitar la incidencia de patógenos.</p> <p>-El sustrato empleado para la siembra en macetas se caracteriza por la mezcla de los siguientes materiales: 60% de hoja de vegetal de encano o de pino; tepojal o arena roja; agrolita; lante o tierra amarrilla y tierra de ocoite. También se ha utilizado</p>	<p>-Los productores captan, asimilan, transforman y experimentan las técnicas para adaptadas a sus condiciones.</p> <p>-En la zona hay productores reconocidos que se han especializado en la reproducción de semilla y esquejes de calidad, y la vendan o intercambian.</p> <p>-Cada cultivo sembrado, en especial la noche buena permite abastecerse de medios de producción y para el consumo familiar.</p> <p>-En los invernaderos el crecimiento de las plantas se acelera, se controlan las condiciones climáticas y cada 3 meses se saca la producción.</p> <p>-En algunos casos y en pequeña escala se reutiliza la tierra y las plantas de desecho, incorporándolas a la mezcla de tierra.</p> <p>-Se han hecho abonos experimentales, se considera que lo más recomendable es la mezcla de sólo materiales vegetales bien pisados.</p> <p>-Se emplean métodos alternativos para el combate de plagas y enfermedades, como el jabón, plantas trampa, etc.</p> <p>-La UAM-X ha realizado estudios sobre la elaboración de compostas, para evitar en el largo plazo el uso de suelo de montaña.</p> <p>-Algunos productores realizan un programa de recuento y muestreo para detectar la presencia de insectos, hongos y enfermedades en las plantas.</p>	<p>-La venta de esquejes de noche buena se realiza a través de viveros privados ubicados en Morelos. También la asistencia técnica y el paquete tecnológico.</p> <p>-Inadecuado uso y manejo de agroquímicos dentro de las áreas de trabajo, que ocasionan daños a la salud por intoxicaciones y la contaminación del medio (suelo, agua).</p> <p>-Fuerte dependencia de insumos externos y paquete tecnológico (agroquímicos), aunque su aplicación varía. Las plantas regadas con agua del canal requieren más aplicaciones ( se presentan más plagas y enfermedades), que las regadas con agua potable.</p>	<p>-En la zona se ha dado una fuerte especialización hacia la floricultura desarrollada en los invernaderos; debido en parte a la alta salinidad que presentan los suelos chinamperos y las políticas de modernización al campo.</p> <p>-Coexisten técnicas tradicionales (uso de almáizgo, chapín), con técnicas modernas (control de temperatura, humedad, riego). Ambas tecnologías son retomadas por los productores.</p> <p>-Con el uso de invernaderos se ha reactivado la agricultura en la zona.</p> <p>-La floricultura se ha convertido en una opción porque: pueden ser plantas de ciclo corto, algunas especies se cultivan en cualquier época, gran diversidad de plantas, con flores, de sombra y sol, follaje, para interiores, muestran resistencia a plagas y enfermedades, etc.</p> <p>-La diversificación de las plantas sembradas, permite planificar y realizar siembras escalonadas, bajo una lógica fundamentalmente de abastecimiento al mercado, y en menor medida minimizar los riesgos y realizar un combate biológico.</p> <p>-La siembra de noche buena se ha convertido en la principal actividad económica, representando un "aguinaldo" que permite la planificación de la siembra de plantas durante todo el año.</p> <p>-Incremento en el uso de agroquímicos, que ha generado depender de insumos externos, elevando los costos de producción principalmente en la noche buena y</p>

<p>el Peat Moss (sustrato esterilizado). La tierra de montaña se ha traído de los bosques de Tlalpan, Milpa Alta y Xochimilco. Los productores tienden a esterilizar el sustrato antes de utilizarlo, por medio de vapor o bromuro de metilo.</p> <p>-Las herramientas empleadas depende del grado de tecnificación que tenga el productor, en general se utilizan las siguientes: pala, azadón, bielo, carretillas, cucharas, regaderas, bomba para extraer el agua, bomba de espalda, sifón e inyector para aplicar fertilizantes.</p> <p>-Se aplica en la mayoría de cultivos de 1 a 2 veces /semana triple 17 o nitrofosca, más elementos menores. En la noche buena se utiliza el 15-5-25 (inicial), el 17-25-25 (intermedio) y bajo en nitrógeno (terminal), más calcio y elementos menores cada 3 días.</p> <p>Productores más experimentados y con conocimientos técnicos, emplean el nitrato de amonio, nitrato de potasio-fosfórico y un complejo de elementos menores. La cantidad empleada depende de la etapa y tipo de planta.</p> <p>-Las principales enfermedades y plagas en los cultivos fueron: borrietas en la noche buena, hongos del suelo (<i>Phyium</i> y <i>Rhizoctonia</i>), pulgón, mosca blanca y negra. Los agroquímicos empleados fueron: Benlate, Manzate, Endosulfán, Ridomil, Trodan y Confit. Realizando aplicaciones de forma preventiva o curativa.</p>	<p>-Se realiza un uso intensivo de los invernaderos, ya que en un año se pueden obtener entre 3 a 4 cosechas.</p> <p>-Los niños, los jóvenes y las mujeres participan en el resacodo de las plantas dentro de los invernaderos. Las tareas más pesadas, riesgosas y cuidadosas le corresponden al jefe de familia.</p>	<p>causando problemas de intoxicación.</p>
---	--	--

Eje Socio-cultural

PRESENTE	FORTALEZAS	DEBILIDADES	TENDENCIAS
<p>-Algunos productores ajustan los ciclos de siembra y cosecha al calendario religiosa (visita al Chulma, Niño-pa, mayordomías), de tal forma que puedan asistir a estas actividades, donde no tienen trabajo pendiente o/ y su plánta se halla vendido.</p> <p>-Existe heterogeneidad dentro del sector de floricultores, en cuanto al acceso de recursos económicos, asistencia técnica, crédito, infraestructura empleada, mano de obra y tecnología usada.</p>	<p>-Se mantiene un fuerte arraigo a las costumbres y fiestas religiosas, ligándolas de una u otra manera a la actividad agrícola.</p> <p>-Las redes sociales, familiares y comunitarias se ven fortalecidas a nivel del mercado, donde se dan intercambio de plantas (hortalizas y ornamentales).</p> <p>-La floricultura forma parte de la cultura e identidad xochimilca, desarrollándose desde un inicio en forma natural en las chinampas.</p>		<p>-Se da una reintegración de la población xochimilca hacia la actividad, por lo redefinible de la misma, por la necesidad de empleo y porque forma parte de la identidad de este pueblo.</p>

## 5.5 Agroecosistemas ejidales y cerriles

Después del conflicto armado de 1910-1917, las tierras de la Hacienda de San Juan de Dios (tierras liberadas del agua del lago de Xochimilco, que fue desecado en las obras de 1856-1890) se otorgaron a los xochimilcos en propiedad ejidal. Los ejidos de Xochimilco fueron creados en los primeros regímenes posrevolucionarios, pero principalmente bajo el periodo de Alvaro Obregón; fue una superficie de 1712-24 hectáreas en beneficio de 1725 familias<sup>26</sup>.

Es en este sentido que el agroecosistema ejidal corresponde a las planicies, superficies que en algún momento fueron chinampas pero que, por la desecación del lago, perdieron sus características productivas y comenzaron a trabajarse como terrenos de temporal. Los mismos mantienen suficiente humedad porque se encuentran localizadas en la ciénaga, aunque los terrenos tienden a llenarse de salitre a causa del gran contenido de sales que ascienden a la superficie por capilaridad cuando las aguas descienden, como resultado de la desecación de los suelos (Haaz citado por Fundación Friedrich Ebert-GEA, 1990). El principal cultivo sembrado es el maíz, aunque también se aprovechan estos suelos para la siembra de amaranto y flor de muerto en las épocas propicias a esta fecha.

Por su parte el agroecosistema cerril, está representado por las zonas de cerros y montañas, sembrando cultivos de temporal como el maíz, amaranto, avena forrajera, frijol, haba y en algunos casos flor de muerto, esta diversidad de cultivos se da gracias a las características edafológicas presentes en el área<sup>27</sup>. Esta zona requiere de prácticas de manejo y conservación de suelos, ya que por los efectos de la deforestación y su susceptibilidad a la erosión (que inciden a su vez en la desecación de los terrenos del vaso lacustre), se considera poco apta para el desarrollo de la actividad agrícola.

El cerro es una larga y estrecha lengüeta de rocas volcánicas levantada en diversos niveles planos, con apariencia de terrazas y con laderas muy pronunciadas. Estas laderas han sido

<sup>26</sup>Los ejidos se crearon en los siguientes años: Ejido Xochimilco 1918, Ejido Tepepan 1922, Ejido San Gregorio 1922, Ejido Tulyehualco 1923, Ejido Santa Cruz Xochitepec 1923 y Ejido San Lucas Xochimanca 1924 (Burela citado por Chaverro y Ortiz, 1994:149).

<sup>27</sup>Los suelos de esta zona se caracterizan por ser principalmente de origen volcánico, con una profundidad entre 50 y 120 cm., de textura franco-arenosa, pH ligeramente ácido, con alto contenido de materia orgánica, tienen presencia de materiales amorfos, con moderada pedregosidad y son muy vulnerables a la erosión (Colmex, 1986).

totalmente transformadas en terrazas de piedras, en la actualidad utilizadas sólo parcialmente. La cumbre plana está agujereada por cientos de depresiones con relleno de tierra y bordeadas por afloramientos de roca. Éstas se conocen como cañadas y son extraordinariamente productivas, debido en parte a la fertilidad del suelo y a su humedad natural; las cañadas eran centros de producción de maíz, en especial, y de tomate.

La loma se refiere a una larga y suave ladera de flanco noroccidental del volcán Teutli, cultivables hasta una altura de 2600 m. La cantidad total de tierras cultivables, fue de unas 3000 ha, que se dividen entre los pueblos de San Gregorio, San Luis Tulyehualco, Ixtayopan, Tecomiñ, Milpa Alta y Atocpan. El control de la erosión se realizaba sembrando magueyes a lo largo de los bordes de la ladera, o de plano, alrededor de cada terreno. Los cultivos más importantes eran: maíz, amaranto, chile y tomate y nopal en Milpa Alta, Sanders (1957:135, 138, 139) y según relatan los productores se utilizaba un sistema de clasificación de suelos, relacionados con las zonas ecológicas y su productividad, ubicando en orden de importancia a los suelos de las chinampas, seguida por los ejidos y por último los cerros.

De 1930 a 1950 la superficie cultivada en Xochimilco pasó de 4808 a 9319 ha, duplicándose prácticamente; sin embargo, las tierras de humedad que representaban 46.2% del total, descendieron drásticamente hasta 11.6%, mientras que las tierras de temporal aumentaron de 53.7% a 82.3%, lo que significa que la agricultura xochimilca pasó a depender en gran medida de las tierras de temporal (Mansilla, 1995:203).

Las zonas estudiadas se ubicaron en los pueblos de San Luis Tlaxialtemalco, San Gregorio Atlapulco y Santiago Tulyehualco, donde por lo general se combinan diferentes actividades y agroecosistemas como las chinampas, los invernaderos, las áreas cerriles, animales de traspatio y en los dos últimos pueblos la producción de maíz en áreas ejidales. Al respecto, para 1995 según Canabal (1977:118) en el pueblo de San Luis, sólo quedaba una hectárea en producción de hortalizas, 30 ha trabajadas en invernaderos por aproximadamente 100 productores y 3 ha destinadas a la producción de maíz. En las áreas cerriles de este pueblo quedan 10 ha, en las que se siembra maíz asociado con frijol, haba y alegría<sup>28</sup>. Por su parte San Gregorio cuenta con dos sistemas de tenencia: la propiedad privada (chinampas y área cerril) y la ejidal, para 1992 estas áreas

---

<sup>28</sup> Según el criterio del productor Antonio Sánchez, hasta 1997 se mantenía en el pueblo de 40-50 has dedicadas a la agricultura en chinampas combinadas con invernaderos y en la parte cerril de 20-30 has; también se puede hablar de la permanencia de unos 500

representaban 839 ha y 464 ha respectivamente, o sea un total de 1303 ha; pero la superficie que efectivamente estaba siendo ocupada por actividades agropecuarias correspondía al 86% de la propiedad privada y 5 % del ejido, lo cual indica que la superficie laborable constaba de 670 ha (Canabal, et al 1992:132). En Tulyehualco se aprovecharon aproximadamente 750 ha de tierras cerriles productivas en policultivos; una zona ejidal de 407 ha y una zona chinampera de 200 ha. Sin embargo, en el caso del amaranto se pasó de 350 ha cultivadas a mediados de los ochentas a menos de 200 ha en 1992 (Canabal, 1977:130, 133).

A pesar de la disminución en las áreas productivas, en estos pueblos aún se mantienen arraigadas las costumbres y tradiciones, alrededor de la producción, su modo de vida más antiguo, lo que los sostiene unidos alrededor de sus fiestas y su organización basada en relaciones familiares y comunitarias; por ejemplo, destacan las fiestas religiosas alusivas al santo de cada pueblo, donde se donan los productos sembrados, principalmente el maíz. También se bendicen las semillas para el día de la Candelaria, sobre todo el frijol, el amaranto y el maíz. En el caso de Tulyehualco, recobra importancia la feria del amaranto, la cual se celebra durante 15 días y se elaboran una amplia gama de comidas a base de este producto. Tal y como lo mencionan algunos productores, alrededor de la actividad agrícola se armó un conjunto de relaciones sociales, esencialmente fraternales, de tipo familiar y comunitario, pues por lo regular es la familia del ejidatario la que realiza todas las labores de cultivo, en ocasiones ayudado por los vecinos.

### **5.5.1 Procesos productivos y tecnología empleada**

En las áreas cerriles, los productores poseen superficies que oscilan entre los 300 y 2000 m<sup>2</sup> (pero en su mayoría son terrenos pequeños de 300-500 m<sup>2</sup>), aprovechando para la siembra los "cornejales", por ser las áreas más limpias y sin piedras para la producción principalmente de maíz, frijol, haba y amaranto. Para la preparación de estas áreas, que han estado ancestralmente en forma de terrazas, se emplea la yunta de caballo con arado, se barbecha el terreno incorporando los rastrojos de cosecha y el estiércol o abono orgánico, dejándola descansar durante 6 meses (noviembre a mayo). En el caso del maíz no se incorporan los rastrojos porque se aprovechan para dárselos a los animales y vuelven a ser reutilizados al incorporarse como estiércol. Existe un criterio de reciclamiento de rastrojos y abono orgánico como práctica tradicional que se ha

---

productores.

mantenido de generación en generación y que permite incorporar constantemente materia orgánica al suelo. Algunas de estas áreas y con ellas el uso de yuntas y abono orgánico, se fueron abandonando, debido principalmente a la construcción de asentamientos irregulares y al robo de los productos; no obstante, existe la tendencia de regresar a trabajar estos terrenos, debido a la carestía y necesidad de abastecimiento de los productos que tradicionalmente son empleados para el autoconsumo.

Sin embargo, hay productores que en las partes de menor pendiente y en los ejidos utilizan tractor por considerarlo una de las principales innovaciones tecnológicas, ya que con ello reducen el tiempo de preparación del terreno y economizan mano de obra. Por ejemplo, en un día se preparan de 2 a 3 ha, mientras que con los animales se requieren dos días por hectárea. Al respecto se menciona:

**"Yo mecanizo los terrenos, tratando de ahorrar mano de obra y gastos, hay que trabajar con otra tecnología por que hemos visto que pagar la mano de obra es muy caro, con la mecanización abaratamos muchos costos, también preparamos otros terrenos mecanizándolos, y cobramos por los servicios de barbechar, rastrear y surcar alrededor de 400-500 pesos por hectárea" (Lorenzo Molotla, Tulyehualco 1997). Según este productor, el tractor "ha contribuido a incrementar los rendimientos, con el arado tirado por caballos la capa superficial que se revuelve es poca y se va deteriorando, mientras que mecanizando se da tierra nueva".**

Las variedades sembradas en esta zona son criollas y seleccionadas por los propios productores; en el caso del maíz, éste posee un sabor dulce y difiere del sembrado en las chinampas; al respecto, se mencionaron una serie de criterios bajo los cuales los productores eligen la mejor semilla: **"me meto a la milpa y selecciono la mazorca más grande, que el olote no esté tan grueso, que la semillas estén largas y macizas; en cuestión del haba se busca la vaina llena y que esté grande"** (Antonio Sánchez).

Con respecto al amaranto se elige la panoja más grande y frondosa. En estas zonas, según los productores, existen diferentes microclimas a los cuales han sido adaptadas las diferentes plantas y sus variedades, por ello la importancia de seguir utilizando las variedades criollas que responden al frío de las alturas o al clima más templado de la zona intermedia del cerro; por ejemplo, en el caso del maíz, su desarrollo es mucho más lento en las partes altas y se siembra



cuando inician las primeras lluvias (mediados de abril o principios de mayo), ya que su suelo es más arenoso, semiárido y pedregoso.

En su mayoría, los productores siembran frijol negro o un frijol pinto llamado "garrapata". Pero hubo un productor que emplea variedades más precoces como la "aluvia", cuyo ciclo es menor a los tres meses y el "cacahuate"; ambas fueron traídas del Estado de México, y su adaptación ha dependido de las fechas de lluvia y las heladas. Todas estas variedades también son criollas, dándose el intercambio de semilla entre productores, experimentando y adaptando las variedades a diversas condiciones climatológicas.

Con respecto al uso de agroquímicos, los productores mencionaron solamente el empleo de fertilizantes para el caso del amaranto, empleando la urea con el 18-46 y el ultramix basado en nitratos. Estos fertilizantes fueron recomendados por agrónomos, pero también ellos van generando a través de su propia experiencia mezclas de fertilizantes. Sin embargo:

**"utilizamos el abono orgánico cuando hay, porque dura más tiempo y nutre la tierra y la hace más fuerte, si usamos abono orgánico no usamos fertilizante. A veces es difícil de conseguir porque ya casi no hay vacas, le da mucha fuerza a la tierra, si lo conseguimos lo aplicamos" (Lorenzo Molotla). También se mencionó: cuando vino el triple 17, mucha gente optó por usar esos fertilizantes, pero a través del tiempo, la tierra se fue volviendo infértil, entonces se volvió a emplear el abono orgánico proveniente de vacas, caballos y puercos; cuando la gente va a limpiar sus animales hacen un montón, cuando está repodrido, empiezan a llevarse el abono para la parte alta" (Antonio Sánchez).**

Como se citó anteriormente, los productores no aplican otro tipo de agroquímicos como fungicidas e insecticidas, porque las variedades de los cultivos sembrados son muy resistentes, no sólo a las condiciones climatológicas, sino al ataque de plagas y enfermedades y no ameritan su aplicación; otro aspecto relevante es que algunos productores también emplean la práctica de asociar cultivos, promoviendo el combate biológico producto de la asociación, con lo que se mantiene el equilibrio dentro de los agroecosistemas.

En el caso del amaranto muchos productores lo emplean ensemillado en chapines, para ello encargan de uno a dos almácigos a productores chinamperos cercanos a la zona;

**"ellos nos traen la semilla de amaranto, nosotros sacamos el lodo, agujeramos y luego ensemillamos; como al mes y medio vienen por las plantitas. Un almácigo alcanza para 2 ha y su costo depende del tamaño del almácigo, pero se vende entre 300 y 400 pesos" (Antonio Sánchez).**

Sin embargo, hay productores que también lo siembran directamente, cuando inician las lluvias, ya que la semilla tiene buena germinación.

Los cultivos son deshierbados manualmente; al respecto, se menciona:

**"nosotros no aplicamos herbicidas, porque al llover se va para la raíz del amaranto y se contamina, se deshierba cuando está tierno con machetes y ahí se queda la maleza y se pudre y sirve como abono, luego las plantas son aporcadas con azadones, al amaranto le damos varias escardas" (Lorenzo Molotla).**

La zona ejidal de Tulyehualco está sobre lo que era el lago de Chalco-Xochimilco; esta zona se caracteriza por poseer una gran salinidad y entre los cultivos que tradicionalmente fueron sembrados en estas áreas destacan el maíz y la remolacha forrajera, para la alimentación del ganado. Los productores de este pueblo opinan que el ejido cubre una superficie de 450 ha y se siembran entre 2 y 8 ha de maíz por productor; también, se dan áreas sembradas de amaranto, por ejemplo, encontramos el caso de un productor que renta 23 ha para la siembra de amaranto en el Estado de México, donde el precio por hectárea oscila entre los 800-1000 pesos, él renta esta tierra porque es más accesible a ser mecanizada y ocupa aproximadamente 15 peones de este estado en las diferentes actividades, cuyo pago es de 40 pesos por día.

Muchos productores continúan preparando su terreno con yuntas, pero existe la tendencia, en caso de poseer recursos, de preparar el terreno mecanizándolo. El mayor problema que se tiene en estas áreas son los bajos rendimientos del maíz, los cuales han disminuido en tres cuartas partes, ello se debe a la presencia de salitre en los suelos; según los productores, la aplicación de abono orgánico en grandes cantidades, por ejemplo 20 carros por hectárea, cubriendo un grosor de 10 cms o más cada año, ha logrado contrarrestar el efecto del salitre. Estos suelos también se caracterizan por poseer una alta humedad, debida a la presencia de agua en los canales, lo que permite sembrar el maíz a partir del 20 de marzo aunque no llueva.

Según Bravo (1997) en la zona se piensa realizar un estudio agrológico que permita conocer las características de los suelos y pensar en la posibilidad de modificar el cultivo tradicional del maíz con el apoyo de la UAM-X, buscando diversas alternativas. Este mismo autor afirma que a

partir de la recuperación del comisariado ejidal, a principios de 1977, se ha llegado a ver al ejido como una forma de vida, especialmente porque ha llevado a los ejidatarios en asamblea a acercarse de manera más directa al cultivo del amaranto.

La cosecha de los cultivos depende de sus ciclos vegetativos, en el caso del maíz se recoge en noviembre, el frijol se cosecha en septiembre y no se vuelve a sembrar por las heladas y el amaranto también es cosechado en noviembre. En este último caso su proceso es muy laborioso:

**"mucha gente lo cosecha rústicamente a mano, bailándole, pegándole de palos para que suelte la semilla, luego arnearla, y seleccionar la semilla, costalearla y guardarla, por eso la máquina ahorra el 70% del gasto que se ocupa normalmente en una hectárea de amaranto. Actualmente rentamos la trilladora, puede llegar a rentarse hasta en 1000 pesos por hectárea, pero si fuera con mano de obra sería como 3000 pesos por hectárea y llevaría más tiempo" (José Molotla, Tulyehualco 1997).**

Según los productores, las vías de tecnificación para la producción del amaranto en la zona, se están planteando desde la perspectiva de la cosecha, la cual es muy dificultosa, para cosechar una hectárea de amaranto se necesita mínimo 4 días, con 4 a 5 peones por día azotando y golpeando, los peones para la cosecha cobran mucho más de dos salarios mínimos por día. Si esta parte de la cosecha se pudiera planificar a partir de la trilla del moco y después de la separación de la semilla, sería una gran ventaja y reduciría bastante los costos de producción de la alegría. La otra modificación tecnológica es terminar con la dependencia del almácigo para la producción del propio huahutli, esto está en proceso de investigación y actualmente no se tienen resultados (Bravo, 1977).

También la UAM-X, a través de su área experimental de Las Animas ubicada en Tulyehualco, está realizando investigaciones sobre el amaranto y su comportamiento en suelos compactados. A mediano plazo se busca apoyar a los productores de este cultivo y cubrir la carencia de información que al respecto prevalece en la bibliografía. Se está probando el efecto de la aplicación de compostas en el rendimiento del cultivo y también en la estructura física del suelo, ya que el uso de la misma aplicada en la zona de raíces las hace proliferar con mayor facilidad mejorando el cultivo. Además se está trabajando tanto en campo como en invernadero, en donde se simula una fuerte compactación y se están probando materiales genéticos que sean todavía más tolerantes, específicamente para resistir épocas de sequía. Los primeros resultados son alentadores para continuar el estudio de la fisiología y la agronomía de un cultivo que tradicionalmente ha sido

marginal para la investigación agronómica y permite ofrecer recomendaciones a los productores de la zona, sobre las medidas que deben tomar para evitar la degradación de los suelos (Semnario de la Universidad Autónoma Metropolitana, 1997:11).

Algunos productores comentaron que antes tenían ganado vacuno, el cual lo llevaban a pastar a Tláhuac, donde se rentaban los potreros. Actualmente la tendencia es tener animales de traspatio, en los patios de las casas para abastecerse de leche, carne y huevos. Antes la leche era vendida en la comunidad, pero desde que se importa leche en polvo, la actividad dejó de ser rentable. Según nos comentan los productores, hace 15 años habían muchos ranchos hasta de 400 vacas, en aquel entonces se sembraba poco amaranto y maíz y se dedicaban a la siembra de remolacha forrajera, que se vendía para el consumo de los animales en los ranchos.

### **5.5.2 Rendimientos, comercialización y procesamiento**

El rendimiento de los cultivos varía; en el caso del maíz se pueden dar rendimientos hasta de 5 ton/ha, el maíz se emplea para el autoconsumo, molido para alimento de los animales y parte se comercializa directamente en las áreas de siembra, donde se obtienen 1200 pesos por tonelada, sin embargo, los productores consideran que no es un buen negocio porque el gobierno importa elevadas cantidades del grano. En el caso del amaranto influye mucho el temporal, sembrar a tiempo y una fertilización oportuna; su costo de producción es de alrededor de 2200 pesos hasta tenerlo puesto en la casa, cuando se logra vender bien, una carga paga ese costo de producción. Cuando se obtienen 2 toneladas por ha los productores consideran que el rendimiento es adecuado; del producto se destina aproximadamente entre 20-30 cargas (1 carga equivale a 150 kilogramos) para el procesamiento casero y lo demás se vende en algunos casos a agroindustrias de la misma zona o fuera de ella, a comedores escolares y a los japoneses (compran entre 20 o 30 toneladas) que las emplean en desayunos escolares; este producto sobresale por su alto valor nutritivo, ya que contiene mayor cantidad de aminoácidos que cualquier otro grano comestible y posee casi el doble de licina que el trigo y el triple que el maíz, por lo que podría competir con los cereales tradicionales.

El precio de venta depende de la oferta y la demanda, en ocasiones se ha vendido a 2000 pesos la carga, pero también se dan épocas en que su precio oscila entre los 800 y 1100 pesos la carga. Algunos productores mencionaron que sus ingresos promedio, por concepto de las diferentes

actividades agrícolas realizadas en la zona, oscilan alrededor de los 150,000 pesos al año (12,500 pesos al mes).

Con respecto a las agroindustrias caseras, estas se desarrollan a partir del amaranto, de hecho los productores mencionan que el 90% de los habitantes de Tulyehualco viven del huahutli. El procesamiento del producto surge de la misma necesidad económica que tienen las familias, donde la actividad es desarrollada fundamentalmente con mano de obra familiar y en algunos casos, se contrata mano de obra de la misma comunidad para abastecer los pedidos; al respecto, la señora Graciela de Molotla (Tulyehualco, 1997) nos comenta:

**“la participación de la familia es muy importante por la misma economía, aquí somos varias familias que tenemos que buscar de donde comer y dependemos de este tipo de actividades, siento una gran satisfacción por ello; también, se crean fuentes de empleo a la gente que está muy pobre, son puras amas de casa, son gente que vive en la comunidad pero no son nativas de aquí, son las que conforman los asentamientos irregulares en los cerros, es gente que vienen de la Sierra de Hidalgo, económicamente andan mal y nosotros les ayudamos, la gente nos apoya mucho y nosotros les correspondemos, por ejemplo hoy les dimos huevos y aceite aparte de su salario, les damos de desayunar y comer aquí, en la noche si están trabajando se les da de cenar”.**

Los productos que se elaboran a partir del amaranto son: atole, tamales, croquetas, galletas, pan, chiles rellenos de amaranto, palenquitas (golosina), sopa de mérula con hojas de amaranto, tortas de papa con amaranto; existen familias que preparan aproximadamente 30 platillos de amaranto, todos ellos no están representados en el mercado, solamente cuando se realiza la feria del amaranto son expuestos. Algunas familias tienen contratos de venta, entre dos y tres pedidos por mes con la Universidad de Chapingo; se estima que la ganancia por pedido es de 5000 pesos libres, fuera de gastos por mano de obra y materia prima. Los pedidos no son muy continuos por la competencia en la zona, ya que hay otras familias distribuidoras de los productos. Es importante destacar que un pedido puede oscilar, por ejemplo, entre 6000 a 7000 tamales, por lo que se llega a contratar hasta 20 personas en diferentes turnos (matutino, vespertino y nocturno), incluyendo la mano de obra familiar.

Como podemos observar, las áreas cerriles y ejidales aún representan agroecosistemas con un gran potencial productivo, donde se combinan una serie de prácticas ancestrales y tradicionales

como lo son la siembra en terrazas, el uso de yuntas, abono orgánico, escaso o limitado uso de fertilizantes, variedades criollas seleccionadas por el mismo productor y cultivos que forman parte de la cotidianidad de estos lugares y juegan un papel esencial en el autoconsumo de sus pobladores. Sin embargo, estos sistemas de producción también se han ido modificando, fundamentalmente por la construcción de asentamientos irregulares, que ha provocado el deterioro de los cerros, a través de la tala de árboles, la contaminación por basura, el robo de los cultivos y cambios en los ritmos de lluvia de la zona, lo cual representa un grave peligro para la recarga de los mantos acuíferos, de los cuales dependen el abastecimiento de agua para la ciudad y para otros agroecosistemas de la zona lacustre. En el caso de los ejidos, su principal problema lo constituye el abandono de las áreas y los bajos rendimientos, principalmente en maíz, debido a la presencia de suelos salitrosos, de ahí la importancia de generar propuestas para la zona que permitan el aprovechamiento de estas áreas. También, en estos agroecosistemas se ha dado la tendencia de sustituir los cultivos tradicionales; en el caso de las áreas cerriles se puede encontrar principalmente avena forrajera en lugar de maíz. Otra modificación relevante es el uso de tractores en áreas ejidales y en zonas intermedias para la siembra de maíz y amaranto, ya que facilitan y disminuyen las horas de la preparación del terreno, comparada con el uso de la tracción animal. Según Noé Alvarado "el deterioro ecológico ha hecho que se pierdan en parte las tradiciones y ha erosionado la cultura; hemos sido invadidos por gente que no es de Xochimilco, en la actualidad el último censo demostró que el 60 % no es gente originaria, el 40% sí son nativos. La poca gente que hay se resiste y trata de mantener sus tradiciones y su cultura, pero hay la presión externa, también traen culturas nuevas que repercuten en la zona".

Con relación a los cultivos sembrados destaca el huahutli que es uno de los que más le han dado identidad cultural a Tulyehualco, ya que a través de su procesamiento y venta de productos, ha generado no sólo la obtención de mayores ingresos, si no es visto como una instancia de socialización, donde participa y se integran los miembros de la familia, se crea un espacio propicio para su proceso de cohesión e integración familiar y comunitario. Además se ha identificado a la comunidad como productora y procesadora casi exclusiva, no sólo en la región sino en todo el Distrito Federal (Canabal, 1997:133,134). No obstante, la situación de deterioro ambiental y la urbanización acelerada, está provocando que esta comunidad se empiece a transformar de productora y procesadora de este producto a únicamente procesadora (manteniendo un fuerte arraigo hacia la agroindustria casera) comprándolo en Tlaxcala, Morelos y Puebla (Canabal, op cit).

La relación de la ciudad con su zona agrícola no puede sostenerse sólo a partir de ubicarla como una zona de reserva territorial para sus usos habitacionales, sino fundamentalmente, desde una perspectiva que garantice el desarrollo sustentable, la permanencia de las condiciones físicas que permitan la producción agrícola con apoyos a los mismos productores, y que además garantice las condiciones necesarias para la recarga de los mantos acuíferos sin el peligro de que estos puedan ser contaminados con las aguas residuales que se generan en los nuevos asentamientos (Canabal, 1997:136).

A continuación se presenta un cuadro resumen sobre la evolución y cambios de los agroecosistemas ejidales y cerriles.

**Cuadro Resumen. Evolución y cambios de los agroecosistemas ejidal y cerril, bajo los ejes ecológico, económico, tecnológico-productivo y sociocultural. Xochimilco, 1997**

Eje Ecológico		PASADO	PRESENTE	FORTALEZAS	DEBILIDADES	TENDENCIAS
		-Los ejidos fueron creados en los primeros regímenes posevolucionarios, principalmente bajo el periodo de Alvaro Obregón; fue una superficie de 1712-24 has, beneficiándose 1725 familias. Los ejidos fueron tierras producto de la desecación del lago (1856-1890); que en algún momento fueron chinampas y se empezaron a trabajar como terrenos de temporal.	-Se ha incrementado la construcción de asentamientos irregulares y robo de productos. -Las zonas ejidales se caracterizan por su salinidad.			-Estos agroecosistemas se han ido modificando y disminuyendo sus áreas de trabajo, por la construcción de asentamientos irregulares, tala de árboles, contaminación con basura, robo de cultivos, pérdida de suelo por erosión y cambios en lo ritmos de lluvia de la zona; lo cual representa un grave peligro para la recarga de los mantos acuíferos. -La situación de deterioro ecológico y la urbanización acelerada, está convirtiendo la zona en procesadora de amaranto, dejando de sembrar el cultivo. -Avanza la urbanización sobre tierras agrícolas no trabajadas.

Eje Económico		PASADO	PRESENTE	FORTALEZAS	DEBILIDADES	TENDENCIAS
			-En algunos casos se reporta un ingreso promedio por concepto de las diferentes actividades agrícolas en Tulyehualco, alrededor de 150,000 pesos al año (12,500 pesos/mes). -Algunos productores complementan sus ingresos con la venta de servicios, como lo es la preparación del terreno con tractor (ello representa de 400-500 pesos/ha). -En el caso del amaranto, algunas familias tienen contratos de venta entre dos y tres pedidos por mes con la Universidad de Chapingo, se estima que la ganancia por pedido es de 5000 pesos libres fuera de gastos por mano de obra y materia prima. -Un pedido puede oscilar entre 6000 a 7000 tamales, por lo que se llega a contratar hasta 20 personas en diferentes turnos (matutino, vespertino y nocturno), incluyendo la mano de obra familiar.	-El amaranto genera ingresos y el producto es destinado para el procesamiento casero, la venta a otras agroindustrias y comedores escolares. -En Tulyehualco aproximadamente un 90% de la población viven del amaranto. Identificándose como productor y procesador casi exclusivo del Distrito Federal. -En el procesamiento del amaranto participa mano de obra familiar y contratada, generando fuentes de empleo dentro de la misma comunidad.		-Procesamiento casero y comercialización de productos derivados del amaranto, participando mano de obra familiar y contratada.



Eje Tecnológico-productivo

PASADO	PRESENT	FORTALEZAS	DEBILIDADES	TENDENCIAS
<p>Entre 1930-1950 la superficie cultivada pasó de 4808 a 9319 ha, donde las tierras de humedad representaban 46.2% y descendieron a 11.6%. Mientras que las de temporal aumentaron de 53.7% a 82.3%.</p> <p>-Los cultivos más importantes sembrados en las laderas eran: maíz, amaranto, chile, tomate y huazontle.</p> <p>-La tecnología empleada se caracterizaba por el uso de abonos orgánicos (verdes y animales), uso de azudón, arado y yunta de caballos.</p> <p>-Se tenían grandes cantidades de ganado vacuno, para lo cual se sembraba remolacha forrajera.</p> <p>-El amaranto se empleaba ensartillado en chapines.</p> <p>-La cantidad de tierras cultivables en los cerros fue de 3000ha.</p> <p>-La erosión de los suelos en las áreas cerriles se controlaba sembrando magüeyes, a lo largo de las laderas.</p> <p>-Los ejidos mantenían su humedad, aunque los suelos tienden a llenarse de salitre por capilaridad, cuando las aguas despiden, como resultado de la desecación de los suelos.</p>	<p>-En los cerros los productores poseen áreas que oscilan entre los 300 y 2000 m<sup>2</sup>. Estos terrenos están dispuestos ancestralmente en forma de terrazas.</p> <p>-En el ejido se siembran entre 2-8 has de maíz, también se puede sembrar amaranto y flor de muerto.</p> <p>-Se continúa sembrando maíz, frijol, haba y amaranto. Las variedades sembradas son criollas y seleccionadas por el propio productor. Existe un criterio de adaptación de las variedades y cultivos de acuerdo a los diferentes microclimas de la zona.</p> <p>-Se emplean yunta de caballo con arado para la preparación del suelo, barbecho incorporando rastrojos de cosecha y el estiércol o abono orgánico, dejándolo descansar durante 6 meses (noviembre a mayo).</p> <p>-En el caso del maíz no se incorporan los rastrojos porque se aprovechan para dárselos a los animales y vuelven a ser reutilizados al incorporarse como estiércol</p> <p>-Los productores emplean solamente fertilizante (urea con el 18-46 y ultramix a base de nitratos, recomendado por agrónomos o ellos realizan sus propios mezclas) cuando no utilizan estiércol. Además, no se requiere la aplicación de insecticidas y fungicidas debido a la resistencia de los cultivos a las condiciones climatológicas y al ataque de plagas y enfermedades.</p>	<p>-Las áreas cerriles y ejidales aún representan agrosistemas con un gran potencial productivo, donde se combinan una serie de prácticas ancestrales y tradicionales.</p> <p>-Se utiliza estiércol de diversos animales (vacuno, equino y porcino).</p> <p>-El uso de abono orgánico en grandes cantidades (20 carros/ha), cubriendo un grosor de 10 cm o más cada año, ha logrado contrarrestar el salitre en los ejidos.</p> <p>-No se aplican agroquímicos en los cultivos.</p> <p>-Experimentación e intercambio de variedades criollas entre productores de diferentes localidades y estados.</p> <p>-Se tienen animales de traspatio para diversificar la producción.</p> <p>-El maíz es empleado para el autoconsumo, fiestas religiosas, la alimentación de animales y la venta.</p> <p>-Algunos productores integran diversos agrosistemas: el chinampero, los invernales, áreas cerriles, áreas ejidales y animales de traspatio, diversificando la producción como parte de las estrategias adaptativas.</p>	<p>-El estiércol cada vez es más difícil de conseguir por lo que es sustituido por el fertilizante.</p> <p>-En los ejidos se obtienen muy bajos rendimientos en maíz, los cuales han disminuido en tres cuartas partes debido a la presencia del salitre.</p> <p>-Esta zona requiere de prácticas de manejo y conservación de suelos, ya que por los efectos de la deforestación y su susceptibilidad a la erosión, se considera poco apta para el desarrollo de las actividades agrícolas.</p> <p>-La cosecha del amaranto requiere un proceso muy laborioso en el cual se invierte mucha mano de obra.</p> <p>-En Tulyehualco el amaranto se encuentra en proceso de disminución, de 350 ha a 200 ha en 1992 y a 107 ha en 1996.</p> <p>-San Gregorio Atlapulco cuenta con dos sistemas de tenencia: la propiedad privada (839 ha) y la ejidal (464 ha) para 1992 la superficie laboral constaba de 670 ha, de las cuales 23 ha son ejidales.</p>	<p>-Sustitución de cultivos tradicionalmente sembrados por otros (avena y cebada forrajera).</p> <p>-Se tiende a la utilización de maquinaria agrícola (tractor) para la preparación de los terrenos, disminuyendo el uso de mano de obra.</p> <p>-Se considera que una innovación importante es la trilla del amaranto (con maquinaria especializada para tal efecto), para disminuir el uso de mano de obra ahorrándose un 70% del costo. También, se quiere sembrar directamente la semilla de amaranto, para evitar su reproducción en almárgicos ubicados en chinampas.</p> <p>-Debido al ensartillamiento de los ejidos y sus bajos rendimientos, se buscan nuevas alternativas de producción.</p> <p>-Se tiende a regresar a trabajar a las zonas cerriles debido a la necesidad de abastecimiento de productos, para autoconsumo.</p>

<p>-Los cultivos se deshierban a mano, con machetes, ahí queda la maleza, se pudre y sirve de abono, luego se aporrea con azadón.</p> <p>-Como parte de las innovaciones tecnológicas, se emplea el uso del tractor en los ejidos y partes planas de los cerros, economizando mano de obra.</p> <p>-Se sigue empleando el ensembrado en chapines, se encargan entre 1 a 2 almázcigos a productores chinamperos</p> <p>-Se rentan tierras en el Estado de México para la siembra del amaranto, porque se pueden mecanizar.</p> <p>-Se está probando por parte de la UAM-X, el efecto de la aplicación de compostas en el rendimiento del amaranto y en la estructura del suelo, ya que su uso mejora la fertilidad y contribuye a evitar la degradación de los suelos.</p> <p>En 1995 quedaban en las áreas cerriles de San Luis Tlaxiátemalco 10 has, en las que se siembra maíz asociado con frijol, haba y alegría.</p>	<p>-Algunos agricultores asociación los cultivos, promoviendo el combate biológico, ya que mantiene un equilibrio dentro del área cerril.</p>	
---	---	--

Eje Socio-cultural

PASADO	PRESENTE	FORTALEZAS	DEBILIDADES	TENDENCIAS
<p>-Desarrollo de costumbres y tradiciones alrededor de la producción, fiestas y su organización, basadas en relaciones familiares y comunitarias.</p>	<p>-Aún se mantienen arraigadas las costumbres y tradiciones, alrededor de la producción y fiestas religiosas.</p> <p>-Las actividades agrícolas se conciben como una empresa familiar. Todos los miembros de la familia participan en las labores agropecuarias, los niños, jóvenes y mujeres trabajan en la siembra y fertilización de los cultivos y en el cuidado de animales.</p>	<p>-El amaranto al igual que el maíz son cultivos ancestrales que le han dado identidad a sus pobladores.</p> <p>-En el caso del amaranto su procesamiento es una instancia de socialización, donde se integra la familia y se contrata personas de la comunidad. O sea permite la cohesión familiar y comunitaria.</p> <p>-En algunos casos se bendicen las semillas para el día de la Candelaria, sobre todo el frijol, el amaranto y el maíz.</p> <p>-En Tulyehualco, se elabora una amplia gama de comidas a base de este producto (30 platillos).</p>	<p>-Parte de la comunidad se transforma, separándose de la agricultura y vida comunitaria.</p> <p>-Disminuye el número de productores y se da el acaparamiento de tierras.</p> <p>-Se ha mantenido una escasa vida ejidal.</p> <p>-El deterioro ecológico ha hecho que se pierdan en parte las tradiciones y ha erosionado la cultura. En Xochimilco el 60% de sus habitantes no son originarios de la delegación.</p>	<p>-Debido a la recuperación del comisariado ejidal en Tulyehualco, el mismo ha llegado a verse como una forma de vida, acercándose más al cultivo del amaranto y hacia otras alternativas</p>

## 5.6 Estrategias adaptativas, generadas por los productores y sus familias

Las principales estrategias adaptativas, a través de las cuales las familias productoras de Xochimilco combinan los recursos productivos para manejar el ambiente natural, social, económico y cultural en el que viven y buscan diferentes caminos a la crisis sectorial, como forma de asegurar su reproducción están vinculadas al deterioro ecológico de la zona, a su cercanía con la Ciudad de México, al potencial productivo de los recursos agua-suelo, a la disponibilidad de recursos económicos, a las costumbres y tradiciones que refuerzan la identidad productiva y a la incorporación de fuerza de trabajo familiar, contratada o ambas. A continuación se describen y analizan las principales estrategias adaptativas que las familias productoras han realizado en los diferentes agroecosistemas presentes en la zona.

### A) Adopción tecnológica.

Tal y como lo hemos analizado, en Xochimilco aún prevalece uno de los mejores ejemplos de agroecosistema tradicional, las chinampas. Este sistema tiene una serie de componentes básicos que interactúan entre sí y de los cuales depende su eficacia. Con el conocimiento heredado y desarrollado, los chinamperos han cumplido un rol fundamental en la conservación de este medio y su tecnología.

Sin embargo, la tecnología tradicional (plantas, herramientas y métodos agrícolas), se ha ido adaptando a las cambiantes condiciones del medio ambiente, especialmente a la contaminación del agua y a la expansión urbana, transformándose hasta constituir hoy en día, una tecnología relativamente diferente de la que se practicó mientras existió la ciénega. **En la zona se presenta un proceso de permanente adecuación tecnológica entre los productores, que se caracteriza por retomar tanto prácticas tradicionales como modernas, formando un “híbrido de tecnologías”.** Se experimentaron diversas estrategias para afrontar los problemas fitosanitarios, de deterioro de los suelos, la falta de suficiente agua y el deterioro en su calidad. También, se han desarrollado modificaciones en algunas prácticas agronómicas como reducción de ciclos de siembra, disminución de la variedad de cultivos, aumento en la frecuencia de riegos mediante bombeo, uso de maquinaria pesada y mayor uso de plaguicidas, fungicidas y fertilizantes, que antes no se

empleaban. La principal experimentación y modificación que se ha desarrollado en la zona lacustre, es la producción de la floricultura en invernaderos.

Esta misma situación se observa en los agroecosistemas cerriles y ejidales, donde existe la tendencia de sustituir la yunta y el arado por el uso de maquinaria agrícola, el cambio de abono orgánico por fertilizante y la sustitución de unos cultivos por otros. En este sentido, la tecnología adoptada por los productores es constantemente re trabajada para adaptarse a las condiciones agroecológicas, socio-culturales y económicas de las familias. En este proceso se incluye la adopción, experimentación, apropiación y transformación de tecnologías, como parte de su repertorio cultural, seleccionando solamente aquellas técnicas o prácticas que consideran que podrían ser útiles para ayudarles a adaptarse mejor a su situación.

#### **B) Opciones productivas, dirigidas al autoconsumo y hacia los mercados locales y regionales.**

En Xochimilco, actualmente existen una serie de actividades agrícolas como la producción de ornamentales, hortalizas, árboles frutales, maíz, frijol, amaranto, avena forrajera y animales de traspatio, que de mayor a menor escala permiten una diversificación productiva en la zona, representando un importante abastecimiento.

El potencial de estas opciones productivas es que algunas de ellas son dirigidas básicamente hacia el autoconsumo, garantizando la alimentación de las familias productoras y en su mayoría son destinadas al mercado interno estratégicamente ubicado, donde encuentran amplia aceptación, cubriendo las demandas del mercado local y regional. Dentro de esta lógica el productor busca garantizar la rentabilidad económica a través de la venta de sus productos, pero sobre la base de mantenerse en actividades que tradicionalmente ha desarrollado y ha ido adaptando a sus condiciones, lo cual le permite minimizar riesgos.

No obstante, según los productores, su debilidad radica en la escasa organización de la comercialización directa de sus productos, controlada en un 80% de los casos por intermediarios y contratistas. Otro aspecto relevante es que aquellos productores que se han especializado en determinados cultivos, por ejemplo la siembra de ornamentales, realizan intercambios o trueques a nivel del mercado para tener representadas en la medida de lo posible de 4 a 5 variedades de plantas. El mercado también es un espacio donde se desarrollan redes y relaciones sociales que permiten la reproducción socio-cultural de las familias y sus comunidades. Además, se da el caso de intercambiar plantas de ornato, de preferencia la nochebuena por maíz, pimienta morrón y chile

habanero traídos del Estado de Morelos (entrevista con el productor Anastacio García, Xochimilco-Barrio Caltongo. 18 de mayo 1996).

### **C) Costumbres y tradiciones que refuerzan la identidad y permanencia productiva.**

En Xochimilco prevalece una organización de barrios y pueblos en su mayoría de origen prehispánico, continúan sus celebraciones religiosas, sus costumbres y una amplia tradición gastronómica que ha ido enriqueciéndose. Recreando su identidad a partir del procesamiento de algunos productos y en especial de su trabajo agrícola, a través de las labores cotidianas de producción para el consumo y productos comerciales en sus agroecosistemas, basadas fundamentalmente en sus relaciones familiares y comunitarias, en la manifestación de los rituales y fiestas, de sus creencias, mitos y leyendas en una reiteración que le da continuidad renovando su memoria histórica, es una identidad por la que se ha luchado, a la que se apela día a día frente al exterior. Se trata de una identidad abierta y dinámica, por su estrecha vinculación con la Ciudad de México, que ha permitido retomar ventajas tanto de la ruralidad como de la modernidad para reforzarla y plantear demandas y propuestas.

### **D) El mercado de trabajo urbano.**

La población ocupada en Xochimilco tiene una gran movilidad ocupacional dentro y fuera de esta entidad, existe un juego territorial de desplazamiento hacia otros territorios, en especial hacia el área principal de desarrollo económico, la Ciudad de México, que ofrece una serie de posibilidades y de empleo para los productores; y en menor medida hacia otros estados. Los productores buscan opciones ocupacionales distintas al trabajo directo en la tierra por problemas de pérdidas o degradación de recursos, falta de apoyos y estímulos productivos, así como la falta de canales de comercialización adecuados. En recientes investigaciones se ha encontrado que las actividades agrícolas desarrolladas en el Distrito Federal complementan los ingresos de las diversas actividades ocupacionales a la que se dedica esta población<sup>29</sup>. Es importante agregar que algunos productores se dedican a la jardinería calificada, donde diseñan, siembran y le dan mantenimiento a

---

<sup>29</sup>La agricultura en Xochimilco no ofrece en realidad empleo de tiempo completo a los productores, la combinación de un empleo en la ciudad con las actividades agrícolas es un hecho generalizado en la zona, ya que la cercanía del mercado de trabajo les permite realizar las labores agrícolas parte del día y fines de semana y hacerse de un ingreso extra (Canabal et al, 1992).

los jardines y a la venta de insumos agrícolas. Otros, también, trabajan dando asesorías agrícolas a diversas fundaciones para tratar de difundir los conocimientos agrícolas e intercambiar con otras comunidades rurales alejadas.

También existe en la zona una constante reincorporación a las actividades agrícolas por parte de jubilados que complementan sus ingresos como productores con su pensión, pero también de algunos jóvenes y profesionales que obtienen ingresos más altos en la actividad florícola que ejerciendo su profesión.

#### **E) Empresas familiares**

Los diferentes agroecosistemas presentes en Xochimilco están íntimamente ligados a la participación familiar; las actividades productivas son concebidas como empresas familiares, donde las mujeres, jóvenes y niños participan de una u otra forma en la siembra y fertilización en cerros y ejidos y reacomodo de plantas en los invernaderos; de esta forma se transmiten, asimilan y aplican tecnologías en algunos casos adecuadas a la conservación y reproducción de las condiciones productivas de la zona. Destaca la participación de las mujeres y personas de la tercera edad en la comercialización de los productos; son las mujeres las que colocan, regatean y venden las plantas y demás productos en los mercados. También en algunos casos las mujeres participan activamente en las organizaciones, en cursos de capacitación sobre las actividades agrícolas y en agroindustrias caseras para la colocación en el mercado de productos procesados, como es el caso del amaranto, propiciando procesos de autogestión familiar en la apropiación de los procesos productivos. Esta característica es combinada con la contratación de mano de obra temporal o permanente, de trabajadores de la misma zona, de otros estados y hasta extranjeros.

#### **F) Conocimiento ancestral**

Existe un profundo conocimiento que se ha mantenido a través de los tiempos en esta zona y que ha sido transmitido de generación en generación, que se refleja en los diferentes agroecosistemas estudiados y lo es el hecho de mantener, conservar y seleccionar cosecha tras cosecha, la semilla criolla del maíz, frijol, amaranto y diversas hortalizas y la multiplicación cuidadosa del esqueje de una gran cantidad de plantas ornamentales de reproducción asexual. Ello forma parte del gran potencial de germoplasma que existe en las localidades, producto de la adaptación y mejoramiento local que los productores han hecho de su propia semilla.

### **G) Potencial en el uso y manejo de recursos locales.**

En la zona existe un gran potencial de recursos locales que algunas veces son utilizados por los productores para el reciclaje de materiales dentro de sus áreas productivas, como lo son el lirio acuático, el pasto, la maleza, ramas de árboles, los rastrojos de la cosecha, el estiércol de varios animales, etc. En este mismo sentido se emplea el uso del chile, plantas con características biocidas, el jabón, etc, para el combate de plagas y enfermedades. Los productores poseen el conocimiento, pero se requiere un trabajo de investigación sistemático con ellos, que permita la experimentación y cuantificación de resultados para desarrollarlos en la zona. En este sentido, es posible introducir tecnologías apropiadas que partan del uso, manejo y aprovechamiento de los recursos locales y regionales, incrementando la cantidad y calidad de los productos sin alterar el medio ambiente.

### **5.7 Significado del ser xochimilca y su visión de futuro**

Para los productores, el ser Xochimilca está relacionado con su lugar de pertenencia, donde vivieron sus antepasados y se continúan desarrollando una serie de costumbres y tradiciones ligadas a sus creencias religiosas, al significado social de los recursos y a la tecnología y prácticas productivas que permiten darle continuidad y permanencia a las imágenes que provienen de la historia más remota de estos barrios y pueblos, y que han conformado una identidad constantemente recreada por sus pobladores, de acuerdo a las cambiantes condiciones ambientales. Sin embargo, esta organización cultural va readaptándose a los procesos de aculturación y cambio tecnológico, reafirmando en algunos casos y transformando en otros sus rasgos de identidad. Al respecto, Noé Alvarado comenta:

**“ser xochimilca es toda una tradición, toda una herencia, es un orgullo, por muchas razones porque todavía se conserva y es una de la partes junto con Milpa Alta que conservan la cultura y las tradiciones, todavía podemos encontrar gente que habla náhuatl, pero se ha ido perdiendo por el crecimiento de la mancha urbana. Todos los grandes negocios que hay alrededor motivan un poco a que eso se vaya perdiendo, ya que en lugar de letreros en náhuatl, hay letreros en inglés, es un efecto de aculturación que va en detrimento de nuestra cultura y nuestra tradición. Por ejemplo, cuando es la fiesta del Niño-**



**pa va desde el niño hasta la abuelita, pasando por los jóvenes, aquí es familiar, aquí van todos. Esto también se ha erosionado por la gente que trabaja en el Distrito Federal, que está más fuera de su casa".**

Las opiniones de los productores sobre el futuro de los diferentes agroecosistemas oscilaron entre los planteamientos positivos, negativos e inciertos de lo que puede pasar en la zona, algunos piensan que los diferentes apoyos brindados por entes institucionales le han dado un gran auge a la floricultura y que esta tendencia puede mantenerse porque hay interés de conservar y desarrollar esta actividad. Por otro lado, se considera que debido al crecimiento de la mancha urbana y a la contaminación de sus aguas, muchas de las actividades agrícolas tienden a disminuir, tal es el caso de la horticultura y la producción de maíz. Al respecto, se menciona:

**"estos sistemas de producción, principalmente el chinampero, sólo podrán salvarse y desarrollarse a partir del conocimiento ancestral de sus propios productores, de los habitantes conscientes de México y de las autoridades responsables y con visión ecológica"(Roberto Camacho, productor de Caltongo).**

Cuando los chinamperos se refieren al presente de los barrios y pueblos de la zona lacustre de Xochimilco, **"tienden el puente que une un pasado próspero con un futuro incierto y en cuyo cruce se percibe ¿una injusticia? ¿una necesidad? el entubamiento de las fuentes de agua más ricas de esta zona"** (productor de San Luis Tlaxialtemalco).

## 6. CONCLUSIONES

El desarrollo de la presente investigación nos llevó a las siguientes conclusiones:

1.El estudio de la tecnología y las estrategias adaptativas generadas por las familias productoras, deben abordarse como parte de los procesos sociales que integran no sólo las condiciones agroecológicas, si no las condiciones históricas, económicas y culturales, que permiten explicar la continua adaptación, recreación e innovación tecnológica que realizan los sujetos sociales. En Xochimilco se presenta un proceso de permanente adecuación tecnológica entre los productores, que se caracteriza por retomar tanto prácticas tradicionales como modernas, formando un “híbrido de tecnologías”, para adaptarse a las condiciones particulares de sus agroecosistemas.

2.El actual modelo de desarrollo impulsado en México por más de una década para el medio rural, se basa en un modelo económico y político orientado a la reestructuración y reconversión productiva, sustentada en la incorporación deliberada y sistemática del progreso técnico con el fin de elevar la competitividad en el mercado internacional reduciendo la intervención estatal para dejar toda actividad en manos del libre mercado. Es en este sentido que se ha impulsado un proceso de modernización del campo intimamente ligado a la globalización económica y al paradigma neoliberal.

3.Específicamente, en el país el proceso de modernización ha sido acompañado por los siguientes factores: modificación del artículo 27 donde se permite el libre juego de las leyes del mercado de tierras; se redujo significativamente el crédito rural por parte de la banca comercial y la estatal; se eliminaron los subsidios al transporte y al almacenamiento, desaparece Conasupo; se abolieron los permisos de importación de maquinaria y equipo agrícola, los subsidios indirectos para los fertilizantes se eliminaron. Se desarrolló el Programa de Apoyo al Campo, promoviendo la reconversión productiva hacia los cultivos de mayor rentabilidad, tomando en cuenta las ventajas comparativas del país. En 1996 se creó el Programa Alianza para el Campo que pretende modernizar y mejorar la competitividad interna y externa de los pequeños productores y empresas privadas capitalizando y reactivando la producción a través de recursos económicos, maquinaria, equipo y promoviendo la utilización de tecnología moderna.

4. En la zona rural del Distrito Federal, actualmente se están desarrollando tres programas estatales: PROCAMPO, Alianza para el campo y Sanidad Animal y Vegetal. En el caso particular de Xochimilco las transformaciones desarrolladas a partir de la modernización del campo se expresan en la transferencia e innovación tecnológica de las siguientes actividades: en ornamentales, apoyando en la infraestructura de invernaderos, en hortalizas y avena forrajera brindando semilla mejorada; en la utilización de equipo y maquinaria agrícola; en el mejoramiento de razas de ganado y otros. Este tipo de programas pretenden un desarrollo regional y local dirigido hacia aquellas actividades más competitivas y eficientes, basado en la especialización de actividades rentables (como la floricultura), con cierto sector de productores que tienen acceso al crédito y a la asistencia técnica.

5. El modelo predominante de generación y transferencia de tecnología en el país se ha caracterizado por un enfoque productivista, especializado y poco participativo que ha generado tecnologías dependientes e intensivas en capital (inapropiadas a las condiciones climatológicas, edáficas, socioeconómicas y culturales del país) producto de la Revolución Verde. Los beneficios de las innovaciones tecnológicas se han concentrado en aquellas áreas con alto valor comercial (norte del país) y en productores con una dotación elevada de recursos técnicos y económicos, fomentando un sector agropecuario fragmentado y heterogéneo.

6. El retiro del Estado hacia el financiamiento de la investigación y su desarrollo, hacen que el sector privado tome el liderazgo en cuanto a generación y difusión de tecnologías privatizando el conocimiento y las innovaciones para el campo dirigidas principalmente hacia productos de exportación –hortalizas, flores, frutas y ganado bovino- o para el mercado interno monopolizado y transnacionalizado (avicultura). También se privatizó la asistencia técnica en la que el productor por medio del crédito, absorbe el costo total de la misma.

7. En la zona de estudio, los cambios citados se reflejan en la privatización de la asistencia técnica que ha sido asumida gradualmente por el productor a través de su organización; así mismo, la dotación de crédito no ha sido equitativo, seleccionando a aquellos productores con mayores recursos económicos. El crédito se ha orientado principalmente a granjas ganaderas con un número

mayor de 20 animales, a la floricultura en invernaderos (cuya difusión masiva fue impulsada por medio de créditos otorgados por el FIRA, a través del Banco de México), y en menor medida a productores dedicados a los cultivos de maíz y amaranto.

8. El desarrollo de la Ciudad de México y sus procesos sociales y económicos, se orientaron en 1940 hacia la centralización política-administrativa y a la industrialización, ocasionando una alta concentración demográfica y una acelerada expansión de la mancha urbana que repercutió directamente en las condiciones ecológicas y productivas de Xochimilco. Desde los años setenta, la estructura urbana ha estado sometida a un proceso de expansión de la periferia a partir del cual el sector inmobiliario y el Estado, han jugado roles decisivos en la expansión e innovación de la ciudad, ocupando terrenos de origen ejidal y comunal. Sin embargo, las áreas agrícolas y sus relaciones socioculturales han coexistido junto con la población urbana de la ciudad y no han sido en su totalidad absorbidas o incorporadas a los procesos modernizadores. En este sentido, una de las principales características de la zona de estudio es la permanencia aún, de espacios rurales dentro de lo urbano.

9. Actualmente, la Ciudad de México y su zona metropolitana han crecido sobre los límites que afectan los ecosistemas que la soportan ocasionando un impacto ambiental sufrido en diferentes etapas históricas, reflejado en un creciente proceso de degradación ambiental con efectos acumulativos. La explotación de los recursos naturales y la agresión a los espacios rurales no sólo han transformado el uso del suelo por su crecimiento, sino que los efectos nocivos que provocan en éstos, por extracción de agua, contaminación, deforestación, etc; rebasan la capacidad de regeneración natural de los mismos y atentan contra la sustentabilidad ambiental del área, afectando la calidad de vida de todos sus habitantes. Estas alteraciones están poniendo en peligro la continuidad de la existencia de los productores en la zona y sus agroecosistemas siendo estos espacios de fundamental importancia para un replanteamiento en el uso de los ambientes naturales de la Ciudad.

10. El Distrito Federal mantiene un 50% de su territorio dedicado a usos agropecuarios, forestales y de reserva ecológica. Los esfuerzos dentro de su área agrícola se centran en la siembra de productos capaces de abastecer el mercado regional y local, que no necesitan excelentes condiciones naturales

como los forrajes para el ganado o en cultivos necesarios para el consumo familiar y regional, como el maíz, frijol, haba, algunas hortalizas, nopal, amaranto y plantas de ornato. Los cultivos que aportan un mayor volumen y valor son la avena forrajera, el maíz grano y el nopal. La producción ganadera se ha destinado en algunos casos hacia pequeñas granjas, promovidas por el programa Alianza para el Campo y a la cría de animales de traspatio, diversificando la producción. Estas actividades se combinan con otras formas de producción local como lo son el mole, el procesamiento del amaranto y la ganadería; todas ellas han formado parte de una tradicional cultura agrícola-religiosa, que fue la base y sostén de las unidades de organización agrícola y social en la zona.

11. El proceso histórico y las grandes transformaciones de los espacios socio-productivos que se han llevado a cabo en Xochimilco, han estado estrechamente ligados al modelo de desarrollo impulsado en la Ciudad de México. En Xochimilco se han dado tres grandes acontecimientos que explican la actual situación de deterioro ambiental y productivo de la zona. Primero la desecación de la Cuenca Hidrológica de Xochimilco, que inició en 1905 cuando el Estado construyó el acueducto Xochimilco-México para dotar a la Ciudad de agua. Luego en el porfiriato se inició la canalización de agua limpia de los manantiales xochimilcas hacia la Ciudad de México. Al finalizar los años cuarenta, prácticamente se había desecado el lago, hasta convertirse en una red de canales. El área lacustre se ha desbalanceado en 5.2 m/seg causando hundimientos. Si bien la explotación desmedida del acuífero es el principal factor que afecta la sustentabilidad ecológica del uso hidroagrícola del área, el mismo está acompañado por la contaminación de desechos sólidos y sustancias químicas (metales pesados) provenientes de la estructura urbana, provocando una alta concentración bacteriológica, el estancamiento y ensalitramiento del agua y del suelo. Segundo, a partir de los años setenta la expansión urbana en Xochimilco adquirió un ritmo acelerado, dándose importantes transformaciones en sus espacios geográficos a costa de tierras ejidales, comunales y de propiedad privada: amplias superficies de tierra, de vocación agropecuaria y forestal, empezaron a verse invadidas por casas, la discontinuidad del casco urbano entre una y otra de las nuevas colonias en proceso de formación es desde entonces, una de las características de los pueblos y barrios xochimilcas. Actualmente uno de los problemas más graves de la delegación, es el crecimiento de la población en asentamientos irregulares; y tercero, la situación descrita nos enfrenta al serio problema de la pérdida de áreas boscosas -de 1953 a 1980 la expansión urbana de la Ciudad de

México ocupó 40 mil hectáreas de suelos agrícolas lo que obligó a trasladar la agricultura a partes altas hasta 1986, destruyendo 23 mil hectáreas forestales, en consecuencia se perdió el 80% de los bosques-. La deforestación de estas áreas ha provocado la erosión, la falta de recarga de los mantos freáticos y los escurrimientos violentos que reducen la fertilidad y disponibilidad de materia orgánica en los suelos.

12.El grave deterioro de los recursos naturales en Xochimilco, no sólo ha atentado contra la sustentabilidad ecológica, sino que en lo social, cultural y económico los productores y la población en general, viven permanentemente problemas de salud por la contaminación de las aguas y el abuso de agroquímicos; la agresión a sus tradiciones y costumbres, por personas que migran a la delegación, ocupando asentamientos irregulares e irrespetando la forma del ser xochimilca. Esta situación ha afectado las relaciones socio-culturales existentes en sus habitantes, donde destacan la consistencia de espacios culturales que corresponden a una forma tradicional religiosa popular de festividades. Se han disminuido los ingresos económicos provenientes de la producción agrícola, ya que se requiere depender de mayores insumos y buscar actividades cada vez más especializadas o, en el peor de los casos, al no haber incentivos para la producción agrícola, ni en la zona chinampera y mucho menos en la cerril y la de montaña, el campo se abandona y se venden las tierras aptas para producir.

13. Según investigaciones realizadas sobre el cambio en el uso de los suelos en la delegación de 1980 a 1997, se determinó un incremento en los suelos destinados para uso urbano, que pasaron de ocupar el 10.89% en 1980 al 30.15% en 1997. Esta situación se dio gracias al crecimiento demográfico experimentado en la zona, a la expansión de la mancha urbana y a la disminución principalmente de las áreas dedicadas a la agricultura de temporal permanente anual (pasó del 53.39% al 30.28%), la agricultura permanente (pasó del 14.74% al 9.84%) y forestal (pasó de 15.45% a 6.68%). Sin embargo, en términos generales para 1980 se empleaba un 89.11% del área de la delegación para usos rurales; para 1986 el porcentaje empleado para estos usos fue de 78.2% y en 1997 se empleó para áreas de agricultura, forestales, pastizal y matorral inducido, canales y ciénegas y vegetación halófila aproximadamente un 69.85% de área de la delegación (de éste porcentaje sólo el 40.12% es utilizado para actividades agrícolas).

14. El incremento de la población que pasó de 47,085 habitantes en 1950 a 271,151 personas en 1990, así como la cercanía a la Ciudad de México, y la reducción de las áreas productivas, han determinado en Xochimilco que la mayoría de la población económicamente activa (88,830 habitantes en 1990) se dedique al sector terciario (69.8%), seguido por el secundario (23.3%) y por último el primario (4%). En 1997 se demostró que la población económicamente activa dedicada a la agricultura en Xochimilco corresponde al 6%. En términos generales, en la delegación la agricultura se está convirtiendo en un complemento de las actividades urbanas, de ahí que existen productores que no satisfacen sus necesidades de ingreso a través del empleo urbano y siguen cultivando la tierra. Para este sector de la población, se determinó que la agricultura provee el 48% de los ingresos; a su vez el ingreso obtenido del empleo urbano es incorporado a las actividades agrícolas.

15. Para 1996, las actividades agrícolas en Xochimilco estuvieron representadas por un total de 2567.1 hectáreas, de las cuales 2496 ha se destinaron para la siembra de cultivos de riego y temporal; de ellas el 17.1% se empleó para la siembra de hortalizas y el 82.4% para la producción principalmente de maíz en grano, avena forrajera y amaranto. Para cultivos perennes se sembraron 23.1 ha y para la floricultura 48 ha. En la zona han disminuido las áreas de siembra de maíz en grano, ya que en 1989 representaba el 80% y para 1996 se redujo al 50.3%; incrementándose la superficie sembrada de avena forrajera, tendencia desarrollada a nivel de las zonas rurales del Distrito Federal. En la actividad pecuaria, se observa una disminución en el número de animales (excepto los ovinos); se mantienen animales de traspatio, para la venta, el autoconsumo, las fiestas y el uso de estiércol en las labores agrícolas.

16. La caracterización de los productores en Xochimilco, tiene que ver con una concepción que integra la relación de los recursos naturales, la cultura, su historia, la tecnología empleada y su entorno social. Los sujetos sociales han reproducido sus sistemas de producción, adaptándolos y recreándolos en función de los cambios provocados por el deterioro ecológico, en algunos casos reorientándolos y dándole un mayor peso a la producción especializada para el mercado (como en el caso de la floricultura), en otras diversificando las actividades agropecuarias (para la venta y el autoconsumo), así como complementando el trabajo urbano con las actividades productivas. No obstante, la capacidad de respuesta por parte de los productores depende, fundamentalmente de su

situación financiera, su nivel de organización comunitaria y familiar, su interés en las adaptaciones tecnológicas, su experiencia, a la calidad y cantidad de los recursos con los que cuenta, a su status jurídico sobre la tenencia de la tierra y su vinculación laboral en la estructura urbana. En este sentido, los productores constantemente realizan foros, encuentros y seminarios que propician espacios de expresión ciudadana, en defensa y lucha por conservar su territorio, sus actividades productivas y su historia **-en el fondo se trata de la defensa de una cultura lacustre que ha logrado sobrevivir por siglos, basada en la protección y el trabajo agrícola-comunitario de las chinampas-**; generando propuestas y demandas. Estas luchas se han plasmado desde el Plan Ejidal Alternativo (1989), hasta más recientemente en una serie de planteamientos que promuevan un modelo de desarrollo sustentable, que no comprometa el futuro de los recursos naturales ni la capacidad de renovación de los ecosistemas y que procure la sostenibilidad de la producción que se apoya en técnicas agropecuarias que no dañan el ambiente adecuándolo a las condiciones ecológicas, sociales, económicas y culturales de la zona, en el corto, mediano y largo plazo.

17. Los principales cambios que se dieron en el agroecosistema chinampero, surgen en las primeras siete décadas del siglo XX. Las plantas nativas "comerciales" de origen mesoamericano y las especies del viejo mundo, fueron desplazadas casi por completo por plantas de ciclos más cortos, así como por plantas de ornato, cultivadas desde antes en pequeña escala. Los profundos cambios ambientales ocurridos a partir de la explotación de los acuíferos, provocaron el abandono de algunos cultivos "tradicionales" (nativos e introducidos) por falta de agua suficiente (jitomate, pepino, lechuga, tomate, etc) y la generalización de otros (hortalizas europeas y asiáticas, así como nuevas plantas de ornato). Posteriormente los canales fueron contaminados con aguas negras poco tratadas, provocando ensalitramiento en agua y suelos chinamperos, lo cual contribuyó a disminuir la capacidad en la diversidad, calidad y producción de los cultivos.

18. Las chinampas actuales guardan pocas semejanzas con las descritas en los años cincuenta. No obstante, los productores han sido capaces de adecuar este agroecosistema a las cambiantes y adversas condiciones socio-ambientales de la zona, manteniendo, modificando, adaptando y experimentando sus prácticas agrícolas; entre los principales cambios tecnológicos que se han llevado a cabo, están: han disminuido la cantidad y diversidad de cultivos, predominando los de ciclo corto (ya que son de más rápido crecimiento, se obtienen más ciclos por año y son más



demandados por el mercado); se encontraron chinampas especializadas en maíz, hortalizas y ganado, también las hay diversificadas (esta situación responde en parte a los procesos de modernización, orientado hacia actividades más rentables dirigidas al mercado) ; se ha incrementado el tamaño de las chinampas; las herramientas han sido sustituidas y predominan las elaboradas con hierro, destacando: el azadón, palas, bieldos, cuchillo almaciguero y botes para sacar lodo; el riego se realiza con bomba eléctrica o de gasolina, porque las chinampas han dejado de funcionar como un sistema hidroagrícola. Algunos productores han adoptado la fertilización química y el uso de fungicidas e insecticidas para el combate de enfermedades y plagas, asociado principalmente a monocultivos; se ha dado un cambio en el uso de materia orgánica (ha disminuido el uso de lodo) por lo que el lirio y otros restos vegetales se convierten en plaga; se ha incrementado el uso de tractores para rastrear y surcar, economizando mano de obra y se han instalado invernaderos en las áreas tradicionalmente destinadas a la chinampería. La mayoría de cambios citados han propiciado la pérdida de innumerables herramientas, cultivos y prácticas que forman parte de la memoria histórica de sus habitantes; así como el incremento en los costos de producción. Sin embargo, aún se siguen manteniendo en algunos casos prácticas tradicionales como lo son: el uso de almácigo, lodo, estiércol, reciclamiento de rastrojos, asociación de cultivos, combate biológico y reproducción de semillas a partir del conocimiento local.

19. En Xochimilco se mantiene una fuerte cultura y memoria histórica sobre lo que representa este agroecosistema y su tecnología, sobresaliendo la creatividad y la gran capacidad de adaptación que han tenido los chinamperos. Este agroecosistema, forma parte de la identidad del pueblo y su arraigo se da por dos razones: por el amor que le tienen a este espacio productivo y porque lo siguen considerando su soporte económico; cuya producción se lleva a cabo mediante la incorporación de trabajo familiar, redes sociales (comunitario) y asalariado. En las comunidades aún se sigue bendiciendo las semillas para el día de la Candelaria; y del tequio (antigua unidad de organización agrícola) se pasó a regalar, intercambiar, prestar o vender herramientas y semillas. Sin embargo, las familias productoras ven amenazado su sostén económico y su identidad cultural, debido al debilitamiento de la vida comunitaria tradicional, fundamentalmente de la cultura agrícola-religiosa.

20. Las principales tendencias observadas y discutidas con los productores acerca de la zona lacustre de Xochimilco y su agroecosistema chinampero, se pueden resumir en los siguientes

aspectos: a- A mediados de los años setenta las chinampas pasaron de ser productoras de hortalizas a la producción de ornamentales, b- ha disminuido la producción chinampera, quedan aproximadamente 1700 ha, c- algunas áreas destinadas a la chinamperia son combinadas con invernaderos, en un mismo espacio, pero con la tendencia de sustituir las chinampas por los invernaderos, d- en las áreas de chinampas se da una constante combinación y adecuación de tecnologías tradicionales y modernas, e- se ha dado una mayor especialización en los cultivos sembrados, en función de la demanda en el mercado, promovidos por políticas estatales y privadas, f- los cultivos sembrados en chinampas no reciben apoyo económico, el crédito está dirigido principalmente hacia la floricultura en invernaderos y las granjas ganaderas, g- los ingresos económicos obtenidos de esta actividad, han disminuido, h- las comunidades tienden a separar la agricultura de la vida comunitaria, la religiosidad es lo que impera y da cohesión de grupo, i- se incrementa la contaminación de las aguas, por descargas domésticas, plantas enfermas y basura depositada en los canales, j- las chinampas se desatienden, avanzando la urbanización sobre áreas trabajadas y abandonadas, k- continua defensa de la cultura lacustre, a través de la organización de los productores en foros, encuentros, generando propuestas y demandas.

21. La innovación tecnológica más importante que se realiza en la zona lacustre a partir de 1982, es la instalación de invernaderos para la floricultura, cuya difusión masiva se da en 1987, gracias a créditos y asistencia técnica otorgados por el FIRA. Las características tecnológicas más sobresalientes de este agroecosistema son las siguientes: mayor dependencia en el uso de agroquímicos (aplicados en forma preventiva o curativa), que se incrementan cuando se emplea el agua de los canales para riego, debido a su contaminación; se ha dado una especialización en la reproducción de semillas y esquejes de calidad en la zona por parte de algunos productores, que las intercambian o venden, pero en el caso de la noche buena (el esqueje, la tecnología y los agroquímicos) se depende de viveros privados ubicados en Morelos; algunos productores emplean métodos alternativos para el combate de plagas y enfermedades, como el jabón y plantas trampas, así como el uso de compostas; se combina la producción a la intemperie con la de invernaderos en maceta, bolsa o chapín. Se aprovechan los invernaderos para la siembra de algunas hortalizas, en los periodos que se encuentran desocupados; se depende del suelo de montaña para la siembra de las plantas y otros materiales que son previamente desinfectados; las herramientas utilizadas dependen del grado de tecnificación del productor, las más importantes son: pala, azadón, biello, carretilla,

bomba para extraer agua, bomba de espalda, sifón o inyector para aplicar fertilizantes; se realiza un uso intensivo de los invernaderos (de 4 a 5 variedades, donde la más importante es la noche buena), ya que se obtienen de 3 a 4 cosechas por año.

22. El sector de productores dedicados a la floricultura en invernaderos es heterogéneo en cuanto al acceso de recursos económicos, asistencia técnica, crédito, infraestructura empleada, mano de obra (familiar, contratada o ambas) y tecnología usada.

23. La floricultura forma parte de la cultura e identidad xochimilca; aún se mantiene un importante arraigo a las costumbres y fiestas religiosas, ligándolas de una u otra manera a la actividad agrícola. Algunos productores ajustan los ciclos de siembra y cosecha al calendario religioso (visita al chalma, Niño-pa, mayordomías), de tal forma que puedan asistir a estas actividades, cuando no tienen trabajo pendiente o su planta se haya vendido; así mismo las redes sociales, familiares y comunitarias se ven fortalecidas no sólo por el aspecto religioso, sino en el ámbito de los mercados, donde se dan intercambios de plantas (ornamentales por hortalizas, maíz y chile y entre ornamentales).

24. La participación de la mujer y personas de la tercera edad en la comercialización es relevante. Las mujeres no sólo venden la producción, si no que contactan con diferentes proveedores para complementar de plantas los puestos del mercado (se trata de tener representadas entre 4 a 5 variedades por puesto). Al respecto, los precios de las plantas son variables y depende de: la oferta y la demanda, la calidad del producto, el tipo de planta y la forma de venta (al mayoreo o menudeo).

25. De acuerdo a los resultados obtenidos, las principales tendencias encontradas en este agroecosistema son las siguientes: a- La floricultura se está convirtiendo en una alternativa en cuanto a ocupación, generación de empleo y rentabilidad en la zona lacustre (la venta de plantas genera un 100% de utilidad), b- en la zona se ha dado una fuerte especialización hacia la floricultura en invernaderos, debido en parte a la salinidad que presentan los suelos chinamperos, a la contaminación del agua de los canales (sustituida en algunos casos por agua potable) y a las políticas de modernización dirigidas hacia el campo, c- los floricultores retoman tecnologías tradicionales de los antiguos chinamperos y las combinan con tecnologías modernas, difundidas a

través del asesoramiento técnico por instituciones privadas y estatales, d- la floricultura ha reactivado la agricultura en la zona, porque: las plantas pueden ser de ciclo corto, algunas se cultivan en cualquier época, hay gran diversidad de plantas, etc., e- la diversificación de las plantas, permite planificar y escalonar las siembras, bajo una lógica fundamentalmente de abastecimiento al mercado, f- la siembra de noche buena se ha convertido en la principal actividad económica, representando un “aguinaldo” que permite planificar la siembra de otras plantas durante todo el año y el consumo familiar, g- incremento en el uso de agroquímicos, que genera dependencia de insumos externos, elevando los costos de producción y ocasionando problemas de salud, por uso inadecuado, h-continua extracción de suelos de montaña que atenta contra el equilibrio ecológico de la zona y genera dependencia sobre este recurso, i-reintegración de la población xochimilca hacia la actividad, por su rentabilidad, por la necesidad de empleo y porque forma parte de la identidad de este pueblo.

26. Entre las características productivas más sobresalientes, de los agroecosistemas ejidales y cerriles, están: En los cerros los productores poseen áreas que oscilan entre los 300 y 2000 m<sup>2</sup>, estos terrenos están dispuestos ancestralmente en forma de terrazas, sembrando amaranto, avena forrajera, frijol y haba, que en algunos casos se asocian promoviendo un combate biológico; en los ejidos se siembran entre 2-8 has principalmente de maíz, pero también se puede sembrar amaranto y flor de muerto. Las variedades sembradas son criollas y seleccionadas por el propio productor, intercambiando y experimentando variedades con productores de otras localidades y el Estado de México, se continúa empleando yunta de caballo con arado, se barbecha incorporando rastrojos de cosecha y estiércol. En el caso del maíz no se incorporan los rastrojos porque se aprovechan para dárselos a los animales y vuelven a ser reutilizados al incorporarse como estiércol; los productores emplean solamente fertilizante cuando no utilizan estiércol (cada vez es más difícil de conseguir en la zona) además, no se requiere la aplicación de insecticidas y fungicidas debido a la resistencia de los cultivos al ataque de plagas y enfermedades, tampoco se aplican herbicidas, los cultivos se deshieran mecánicamente a mano o con machete, la maleza se pudre y sirve de abono, luego se aporca con azadón, se sigue empleando el ensemillado en chapines para el amaranto; se rentan tierras en el Estado de México para la siembra del amaranto, porque se pueden mecanizar. Como parte de las innovaciones tecnológicas más importantes de éstos sistemas de producción, está el uso de maquinaria agrícola economizando mano de obra.

27. Los productores consideran que los sistemas de producción ejidales y cerriles representan un importante potencial productivo, integrando la producción (en algunos casos) junto a otras actividades productivas que se realizan en las chinampas (animales de traspatio, hortalizas, maíz) y los invernaderos. Esta complementación de actividades agropecuarias, contribuye a una racionalidad de diversificación productiva, que garantiza productos y subproductos, dedicados al mercado, el autoconsumo y el reciclaje (estiércol) para las áreas de trabajo. Para trabajar estas áreas de producción se cuenta con mano de obra familiar y en caso de contratarla se prefiere a la familia ampliada, como yernos, sobrinos y amigos cercanos. En la familia, los niños, los jóvenes y las mujeres participan en la siembra y fertilización de los cultivos y en el cuidado de los animales.

28. En las localidades donde se practican estos agroecosistemas, aún se siguen bendiciendo las semillas para el día de la Candelaria, principalmente el frijol, amaranto y maíz; estos dos últimos cultivos han sido ancestrales y le han dado identidad a sus pobladores. El maíz sembrado es empleado para el autoconsumo, la alimentación de animales, la venta y en algunos casos para fiestas religiosas. En el caso del amaranto, aproximadamente un 90% de la población de Tulyehualco vive de este cultivo; su procesamiento es una instancia de socialización, donde se integra la familia y se contrata personas de la comunidad; o sea permite la cohesión familiar, comunitaria y se generan fuentes de empleo.

29. Las principales tendencias observadas en los agroecosistemas ejidales y cerriles, están directamente relacionadas al deterioro ecológico de la zona. Estos agroecosistemas han ido modificando y disminuyendo no sólo las áreas de trabajo, sino la permanencia de los productores; debido a la construcción de asentamientos irregulares, por el ensalitramiento y erosión de sus suelos, por la contaminación con basura, por robos de sus cultivos y por la deforestación, la cual ha provocado cambios en los ritmos de lluvia en la zona, afectando la recarga de los mantos acuíferos. Ante esta situación se han dado las siguientes tendencias: a- sustitución de cultivos tradicionalmente sembrados por otros (maíz por avena forrajera), b- bajos rendimientos en la producción de maíz en ejidos; debido al ensalitramiento de los suelos, c- Tulyehualco se está convirtiendo en procesador de amaranto, dejando de sembrar el cultivo, d- sustitución del arado y yunta de caballos en áreas planas por maquinaria agrícola, e- sustitución de la cosecha manual por maquinaria especializada para trillar el amaranto (se reduce en 70% los costos por ésta actividad), f- cambio en la forma de

sembrar la semilla de amaranto, se está pasando de la reproducción en almácigos a la siembra directa, g- se han perdido parte de las tradiciones erosionado la cultura y ha disminuido el número de productores. De esta forma, las comunidades se van transformando separándose de la agricultura y de la vida comunitaria. No obstante, también se ha incrementado el procesamiento casero y la comercialización de productos derivados del amaranto, participando mano de obra familiar y contratada, h- en Tulyehualco se recuperó el comisariado ejidal, viéndose como una forma de vida y alternativa para acercarse al cultivo del amaranto.

30. Las principales estrategias adaptativas, a través de las cuales las familias productoras de Xochimilco combinan los recursos productivos para manejar el ambiente natural, social y económico en el que viven; están vinculadas al deterioro ecológico de la zona, a su cercanía con la Ciudad de México, al potencial productivo de los recursos agua-suelo, a la disponibilidad de recursos económicos, a las costumbres y tradiciones que refuerzan la identidad productiva y a la incorporación de fuerza de trabajo familiar, contratada o ambas. Las estrategias que fueron desarrolladas en el apartado 5.6, son las siguientes: adopción tecnológica, opciones productivas, dirigidas al autoconsumo y hacia los mercados locales y regionales, costumbres y tradiciones que refuerzan la identidad productiva, el mercado de trabajo urbano, las empresas familiares, el conocimiento ancestral y potencial en el uso y manejo de los recursos locales.

31. Para los productores, el ser Xochimilca está relacionado con su lugar de pertenencia, donde vivieron sus antepasados y se continúan desarrollando una serie de costumbres y tradiciones ligadas a sus creencias religiosas, al significado social de los recursos y a la tecnología y prácticas productivas que han conformado parte de su identidad. Sin embargo, esta organización cultural va readaptándose y recreándose a los procesos de aculturación y cambio tecnológico, reafirmando en algunos casos y transformando en otros sus rasgos de identidad. La permanencia como productores y su visión de futuro fue planteada desde tres puntos de vista: el auge de la delegación a través de la floricultura, el deterioro ecológico provocó la disminución de la producción cultivos como las hortalizas y el maíz y el futuro de las actividades productivas en la zona es incierto.

## BIBLIOGRAFIA

- Alfaro, Rodrigo. Estrategias adaptativas de los pequeños productores en la Zona Atlántica de Costa Rica. En: Navarro, Hermilio; Colin, Jean y Milleville, Pierre (editores). Sistemas de producción y desarrollo agrícola. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), Colegio de Posgraduados y su Centro de Estudios del Desarrollo Rural y el Instituto Francés de Investigación Científica para el Desarrollo en Cooperación (ORSTOM), México, 1993.
- Alvarez-Icaza, P. La perspectiva ambiental campesina en México. En: Solleiro, J.L, Del Valle, C y Moreno, E. (coordinadores). Posibilidades para el desarrollo tecnológico del campo mexicano. Centro de Investigaciones Económicas, Programa Universitario de Alimentos y Centro para la Innovación Tecnológica, UNAM. Editorial XXI, tomo I. 1996
- Anuario estadístico del Distrito Federal. Resultados del VII Censo Agropecuario, 1991. INEGI. Edición 1995.
- Arroyo, G. Firmas transnacionales agroindustriales. Reforma agraria y desarrollo rural. Desarrollo agroindustrial. SARH. México, 1979
- Bravo, Carlos. Impacto del crecimiento urbano en la producción agrícola de Tulyehualco. Ponencia presentada en el Primer Simposium Nacional, sobre Agricultura Urbana y Procesos Metropolitanos. UAM-X. Del 28-30 de octubre 1997
- Burela, Gilberto. Xochimilco, lo rural el lo urbano. Tesis de Licenciatura en Sociología. Facultad de Ciencias Políticas y Sociales. UNAM, México, D.F. 1990
- Bojórquez, L y Villa, F. El ecosistema lacustre. Xochimilco y el deterioro de las chinampas. En: Rojas R. Teresa. Presente, pasado y futuro de las chinampas. Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social (CIESAS). México D.F. 1995
- Canabal, Beatriz. Xochimilco una identidad recreada. UAM-X-CIESAS-UACH. México D.F, 1997
- Canabal, Beatriz. Los pueblos viejos del Distrito Federal: el área rural y su producción. En: Economía urbana, revista de Comercio Exterior. Banco Nacional de Comercio Exterior. Vol 45, Número 10. México, octubre 1995.
- Canabal, Beatriz; Torres, Pablo y Burela, Gilberto. La ciudad y sus chinampas. Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco. México D.F, 1992.
- Canabal, B et al. Xochimilco, espacio productivo y social. En: Rojas R. Teresa. Presente, pasado y futuro de las chinampas. Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social (CIESAS). México D.F. 1995

- Cáceres, D. Pequeños productores e innovación tecnológica: un abordaje metodológico. En *Agro Sur* 23 (2):127-139. Córdoba, Argentina, 1995
- Cervantes, Alfaro y Orozco. Transformación del espacio productivo de la Delegación de Xochimilco. UNAM, INEGI. Primer Simposium Nacional sobre Agricultura Urbana. UAM-X. Del 28 al 30 de octubre 1997.
- Colegio de México. Atlas de la Ciudad de México. México. 1986.
- Cortez, C et al. Neoliberalismo y antidesarrollo rural en México. En: Villarreal, D (compiladora). La crisis neoliberal mexicana: Reflexiones y alternativas. Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Xochimilco. México, D.F. 1995
- Champredonde, M y Sili, M. "Farmer progress show. Un nuevo escenario en la Pampa Argentina". FAO. Sin fecha
- Chavero, G y Ortiz, G. La planeación y la problemática ecológica en Xochimilco 1987-1992. Antecedentes y Perspectivas. Tesis de Licenciatura en Ciencias Políticas y Administración Pública. UNAM, México, D.F. 1994
- Chonchol, J. Desnutrición y dependencia. Problemas alimentarios de la población latinoamericana. En: *Comercio Exterior*, vol.30, núm.7, México. Julio de 1980
- Cruz, S. El deterioro ecológico del Valle de México: Un problema histórico. En: Revista de Ciencias Sociales y Humanidades. Ecología urbana. Perspectivas y testimonios. Vol IX, #26, enero-abril, México. 1989
- Damian, M. Del apocalipsis al reino milenario. Propuesta de una nueva y bella historia de desarrollo rural para el estado de Puebla. Tesis, Maestro en Desarrollo Rural. UAM-Xochimilco. México D.F. 1995
- Departamento del Distrito Federal. Secretaría General de Desarrollo Social. Atlas de la Ciudad de México. El Colegio de México. 1987
- Departamento del Distrito Federal (DDF), EDOMEX y SEMARNAP. Programa Metropolitano de Recursos Naturales (PMRN). Documento en borrador. 1997
- Dufumier, Marc. La importancia de la tipología de las unidades de producción agrícolas en el diagnóstico de realidades agrarias. En: Navarro, Hermilio; Colin, Jean y Milleville, Pierre (editores). Sistemas de producción y desarrollo agrícola. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), Colegio de Posgraduados y su Centro de Estudios del Desarrollo Rural y el Instituto Francés de Investigación Científica para el Desarrollo en Cooperación (ORSTOM), México, 1993
- FAO. Generación de tecnologías adecuadas al desarrollo rural. Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe. 1987



- Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA). Informe de la misión especial de programación a la República de los Estados Mexicanos. 1993
- Fundación Friedrich Ebert - Grupo de estudios ambientales. Plan para la regeneración y el desarrollo regional de la cuenca hidrológica de Xochimilco. México D.F, Nov 1990.
- Gibson, Ch. Los aztecas bajo el dominio español (1519-1810). Siglo XXI. México D.F. 1967
- González, A. Sobre el futuro de la biorregión de Xochimilco. La lucha de los chinamperos por sus tierras ejidales. En: Rojas R. Teresa. Presente, pasado y futuro de las chinampas. Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social (CIESAS). México D.F. 1995
- González, A. Plan para la regeneración ecológica y el desarrollo regional de la cuenca hidrológica Xochimilco-Tláhuac-Ajusco-Chichinautzin. Grupo de Estudios Ambientales. México D.F. 1990.
- González, Roque. La lucha por el espacio entre el campo y la ciudad. En: Simposio sobre relaciones campo-ciudad. Instituto de Geografía, UNAM. México D.F, 1978.
- González, A et al. Planificación participativa y desarrollo regional sustentable: El caso de Xochimilco. Grupo de Estudios Ambientales, México D.F. 1991.
- Grupo Interamericano para el Desarrollo Sostenible de la Agricultura y los Recursos Naturales. Semillas para el Futuro. Agricultura Sostenible y Recursos Naturales en América. 1996
- Hiernaux, D. Nuevas formas urbanas y restructuración del mundo rural. Conferencia Magistral presentada en el Primer Simposium Nacional, sobre Agricultura Urbana y Procesos Metropolitanos. UAM-X. Del 28-30 de octubre 1997.
- IICA. Tecnología y sostenibilidad de la agricultura en América Latina. Programa II. Generación y transferencia de tecnología. San José, Costa Rica. 1992
- INEGI. Cuaderno delegacional Xochimilco. 1994-
- Jiménez, Juan. Desarrollo sostenido y las chinampas. En: Rojas, Rosa (coordinadora). En busca del equilibrio perdido: el uso de los recursos naturales en México. Universidad de Guadalajara, México, 1990.
- Jiménez-Ozornio, J.J. Componentes esenciales de la tecnología chinampera. En: Rojas R. Teresa. Presente, pasado y futuro de las chinampas. Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social (CIESAS). México D.F. 1995
- Jiménez-Ozornio, et al. Conclusiones y recomendaciones del taller. En: Rojas R. Teresa. Presente, pasado y futuro de las chinampas. Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social (CIESAS). México D.F. 1995
- La Jornada, 9 de octubre 1997.

- Leff, E. La dimensión cultural del manejo integrado, sustentable y sostenido de los recursos naturales. En: Leff, Enrique y Carabia, Julia (coordinadores). Cultura y manejo sustentable de los recursos naturales. Vol I. Centro de Investigaciones Interdisciplinarios en Humanidades. UNAM. México. 1993.
- León, A y Flores, M. Desarrollo Rural, un proceso en permanente construcción. Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Xochimilco. México, D.F. 1991
- Long, N. Globalización y localización: Nuevos retos para la investigación rural. En: Grammont, H y Tejera, H (coordinadoras generales). La sociedad rural mexicana frente al nuevo milenio. INAH, UAM, Plaza y Valdés. México. 1994
- Mansilla, E. La relación entre la Ciudad de México y Xochimilco. En: Rojas R. Teresa. Presente, pasado y futuro de las chinampas. Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social (CIESAS). México D.F. 1995
- Márquez, Viviane y Viniegra, Gustavo. Situación y perspectiva de la tecnología adecuada para el desarrollo agropecuario en México. En: Márquez, Viviane (compiladora), Ciencia, tecnología y empleo en el desarrollo rural de América Latina. El Colegio de México-Unesco. 1983
- Massieu, Y. La modernización biotecnológica de la agricultura mexicana: otro sueño enterrado durante el sexenio salinista. En: Cuadernos Agrarios. Neoliberalismo y campo. Nueva Epoca. Enero 11-12 diciembre. 1995
- Movimiento en Defensa de Xochimilco. "Retos y alternativas para nuestra comunidad". Xochimilco, D.F., Noviembre 1997. mimeo
- Nava, Verónica. La floricultura, una alternativa en la producción agrícola en el sur de la Ciudad de México. Ponencia presentada en el Primer Simposium Nacional, sobre Agricultura Urbana y Procesos Metropolitanos. UAM-X. Del 28-30 de octubre 1997.
- Negrete, M et al. Población, espacio y medio ambiente en la zona metropolitana de la ciudad de México. El Colegio de México. México D.F. 1995.
- Ortiz, Enrique. Campo-Ciudad: Vivienda de la transición. En: Simposio sobre relaciones campo-ciudad. Instituto de Geografía, UNAM. México D.F, 1978.
- Osornio, Juan; et al. Pasado, presente y futuro de las chinampas. Reportes de sostenibilidad Maya N 1. University of California, Riverside, dic 1990.
- Polanco, A. Los retos institucionales de la innovación tecnológica. En: Solleiro, J.L, Del Valle, C y Moreno, E. (coordinadores). Posibilidades para el desarrollo tecnológico del campo mexicano. Centro de Investigaciones Económicas, Programa Universitario de Alimentos y Centro para la Innovación Tecnológica, UNAM. Editorial XXI, tomo I. 1996

- Rojas, T. La tecnología indígena de construcción de chinampas en la cuenca de México. En: Rojas R, Teresa. La agricultura chinampera. Compilación histórica. Universidad Autónoma Chapingo. México-Texcoco. 1983
- Rojas, T. Evolución histórica del repertorio de plantas cultivadas en las chinampas de la Cuenca de México (1982). En: Rojas R, Teresa. La agricultura chinampera. Compilación histórica. Universidad Autónoma Chapingo. México-Texcoco. 1983
- Sanders, W. El lago y el volcán: la chinampa (1957). En: Rojas R, Teresa. La agricultura chinampera. Compilación histórica. Universidad Autónoma Chapingo. México-Texcoco. 1983
- Santamaría, M. Las chinampas del Distrito Federal (1912) En: Rojas R, Teresa. La agricultura chinampera. Compilación histórica. Universidad Autónoma Chapingo. México-Texcoco. 1983
- Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural (SAGDR). Delegación en el Distrito Federal. Distrito de Desarrollo Rural "Xochimilco". Actividades agropecuarias en el D.F. 1995
- Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural (SAGDR). Delegación en el Distrito Federal. Distrito de Desarrollo Rural. Alianza para el campo en el Distrito Federal. 1996
- Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural. Delegación en el Distrito Federal. Informe final 1996.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural (SAGDR). Apoyos y servicios a la comercialización agropecuaria (ASERCA). Formas de operación y procedimientos del Programa PROCAMPO. Ciclo Primavera-Verano, 1997
- Semanaario de la UAM. Estudian mejoras para el cultivo del amaranto, en Xochimilco. Vol III, #52. México, D.F, 28 de julio 1997.
- Solleiro, J.L. Propiedad intelectual: ¿Promotor de la innovación o barrera de entrada?. En: Solleiro, J.L, Del Valle, C y Moreno, E. (coordinadores). Posibilidades para el desarrollo tecnológico del campo mexicano. Centro de Investigaciones Económicas, Programa Universitario de Alimentos y Centro para la Innovación Tecnológica, UNAM. Editorial XXI. Tomo I, 1996
- Solleiro, J.L, Del Valle, C y Pérez, G. Modernización de la agricultura mexicana: nuevos retos para el sistema de investigación. En: Solleiro, J.L, Del Valle, C y Moreno, E. (coordinadores). Posibilidades para el desarrollo tecnológico del campo mexicano. Centro de Investigaciones Económicas, Programa Universitario de Alimentos y Centro para la Innovación Tecnológica, UNAM. Editorial XXI. Tomo I, 1996
- Subdelegación de Agricultura y Ganadería. Delegación en el Distrito Federal. 1996
- Sunkel, Osvaldo y Gligo Nicolo. Estilos de desarrollo y medio ambiente en la América Latina. Fondo de cultura económica. México. 1980.

- Taylor, S y Bogdan, R. Introducción a los métodos de investigación. Buenos Aires, 1986
- Torres-Lima, P. Agronomía e investigación; un texto metodológico. Académicos, CBS. UAM-X, 1991.
- Torres-Lima, P. Agricultura urbana y empleo en el Distrito Federal. Ponencia presentada en el Primer Simposium Nacional, sobre Agricultura Urbana y Procesos Metropolitanos. UAM-X. Del 28-30 de octubre 1997.
- Torres-Lima, Pablo; Canabal, Beatriz y Burela, Gilberto. Las chinampas como región agroecológica; su viabilidad económica y las estrategias sociales. Ponencia presentada en Foro Agroecología: sus logros en México y sus perspectivas en el Estado de Morelos. México, 1991.
- Universidad Autónoma Metropolitana. 1970-1998, del desastre al rescate ecológico. Correo electrónico, <http://alebrije.uam.mx/campus/entorno/simbolo.htm>. 1999
- Ward, P. México: una megaciudad. Producción y reproducción de un medio ambiente urbano. Editorial Alianza. México D.F. 1991
- Zizumbo, Daniel y Colunga, Patricia. Tecnología agrícola tradicional conservación de recursos naturales y desarrollo sustentable. En: Leff, Enrique y Carabia, Julia (compiladores). Cultura y manejo sustentable de los recursos naturales. Vol I. Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Humanidades. UNAM. México. 1993
- Zuloaga, A y Pérez, R. Generación y transferencia de tecnología agropecuaria: perspectivas y propuestas. En: Solleiro, J.L, Del Valle, C y Moreno, E. (coordinadores). Posibilidades para el desarrollo tecnológico del campo mexicano. Centro de Investigaciones Económicas, Programa Universitario de Alimentos y Centro para la Innovación Tecnológica, UNAM. Editorial XXI. Tomo II, 1996

## ANEXO 1

**Guía de preguntas generadoras, para la realización de entrevistas a profundidad.**

### **A-CONTEXTO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL**

- 1- Localidad:
- 2- Nombre del productor:
- 3- Edad:.....Origen (procedencia)
- 4- Escolaridad y formación
- 5- ¿Actualmente cuál es su ocupación principal?
- 6- ¿A qué otras actividades se dedica?
- 7- ¿Cuánto tiempo le dedica a cada una de las actividades?
- 8- ¿Antes a qué se dedicaba?
- 9- ¿Desde cuándo cambio de ocupación y porqué?

### **A-1 PARTICIPACIÓN DE LA FAMILIA Y MANO DE OBRA**

- 10- ¿Cuántos miembros son en su familia?
- 11- ¿Cuáles de ellos participan en las actividades agrícolas y qué tiempo le dedican?
- 12- ¿Cuáles son las actividades agrícolas en las que participan?
- 13- ¿El tiempo restante a qué se dedican?
- 14- ¿Qué actividades realizan su esposa e hijas en las actividades agrícolas?
- 15- ¿Qué actividades realizan los niños en la producción?
- 16- ¿Contrata mano de obra? ¿Cuántas personas? ¿Por cuánto tiempo? ¿Para qué actividades? y ¿Cuánto le paga por hora? ¿De dónde vienen?

## **A-2 INGRESOS FAMILIARES**

17- ¿Cuáles son los ingresos mensuales obtenidos (en los últimos 5 años) de las actividades agrícolas?

18- ¿Cuál es el ingreso obtenido por otras actividades?

## **A-3 ASPECTOS CULTURALES**

19- ¿Qué significado tiene para usted ser Xochimilca?

20- ¿Qué significado tiene el ser chinampero?

21- ¿Porqué se sigue manteniendo como productor?

22- ¿Pertenece usted, su esposa e hijos a alguna organización de productores, asociación civil u otra? Porqué

23- ¿Cuáles son las principales tradiciones de su comunidad?

24- ¿Cómo vincula las tradiciones religiosas-culturales con las actividades productivas de su comunidad y Delegación?

## **A-4 ESTRATEGIAS**

25- ¿Considera usted que las condiciones de la zona se han deteriorado? A qué niveles, ecológico, económico, político y socio-cultural, y porqué razones.

26- ¿Cuáles factores considera que son los principales causantes del deterioro dentro de sus actividades productivas?

27- ¿Cuáles son las principales estrategias para adaptarse a esta situación y mantenerse cómo productores?

## **B.CONTEXTO AGROECOLOGICO**

28- ¿Qué cantidad de tierra posee?

29- ¿De esta área cuánto cultiva?

30- ¿Considera que el poseer y trabajar ésta cantidad de tierra sea una limitación? Porqué

31- ¿Es la tierra propia, rentada, ejidal, comunal u otra forma de tenencia?

32- ¿Posee título de propiedad?

- 33- ¿Cuáles característica (positivas y negativas) posee actualmente el suelo donde produce?
- 34- ¿Qué factores considera usted que modificaron las características de los suelos?
- 35- ¿Qué medidas ha tomado usted y se han tomado en la comunidad para resolver el problema de los suelos?

#### **B-1 MANEJO Y TÉCNICAS EMPLEADAS EN LOS CULTIVOS**

- 36- ¿En qué época y cómo lleva a cabo la preparación del terreno; que herramientas o implementos emplea?
- 37- ¿Cuál es la época (s) de siembra?
- 38- ¿En la siembra emplea combinaciones de cultivos, tales como rotaciones o asociaciones? En qué casos y porqué.
- 39- ¿Cuál es la distancia y densidad de siembra?
- 40- ¿Qué tipo de semilla-variedad (criolla o mejorada) emplea (comprada o seleccionada por usted) y cómo (herramientas) la siembra?
- 41- En caso de seleccionar la semilla, ¿bajo qué criterios la selecciona?
- 42- ¿Emplea fertilizantes, cuáles y en qué época? ¿Dónde y cómo los obtiene?
- 43- Si no emplea fertilizantes, ¿porqué no lo hace?
- 44- ¿Emplea abono orgánico, cuáles materiales utiliza para elaborarlo, cómo lo emplea y en qué época y dónde y cómo lo obtiene?
- 45- ¿Desde hace cuánto tiempo emplea abono orgánico y porqué?
- 46- ¿Cómo combate las malezas y en qué época?
- 47- ¿Cuáles son los principales daños (insectos, enfermedades, nematodos, otros) causados a los cultivos, cómo los combaten y en qué época?
- 48- ¿Qué implementos utilizan para la aplicación de los agroquímicos?
- 49- ¿Desde hace cuánto tiempo emplea agroquímicos y porqué?
- 50- ¿Cómo lleva a cabo el riego de los cultivos y porqué?
- 51- ¿En qué época cosecha y cómo lo hace?

52- ¿Cuál es el rendimiento obtenido por área?

53- ¿De la cantidad obtenida, cuánto destina para el autoconsumo y para la venta?

54- ¿Cómo lleva a cabo la comercialización de los productos? ¿A través de qué mercados?

55- ¿Cuál es la participación familiar en la comercialización?

56- ¿Cuál es precio al que vende su producto?

## **B-2 ASPECTOS PECUARIOS**

57- En caso de dedicarse a actividades pecuarias, ¿Qué tipo de animales posee y cuántos son?  
¿Desde hace cuánto tiempo los tiene?

58- ¿Porqué los tiene? ¿Quién cuida de los animales? Son para el autoconsumo o para la venta, en caso de venta ¿Qué ganancia le han generado?

## **B-3 SERVICIOS PARA LA PRODUCCIÓN**

59- ¿Tiene acceso al crédito? A través de que institución(s)? Porqué monto e interés?

60- ¿Está el crédito supeditado a una actividad, un paquete tecnológico específico, una inversión en infraestructura o compra de animales?

61- ¿En qué consiste el paquete tecnológico o inversión en infraestructura?

62- ¿Recibe asistencia técnica? A través de qué institución(s)? Con qué regularidad? Para qué actividad?

## **C ASPECTOS TECNOLÓGICOS**

63- ¿Qué lo motivó o llevó a especializarse en la actividad agrícola, ganadera o ambas?

64- ¿Siempre ha sembrado estos cultivos y con la misma tecnología? Porqué

65- ¿Porqué motivo(s) cambió los cultivos y modificó la tecnología? ¿Desde cuándo?

67- Porqué razones emplean en las actividades agrícolas tecnología tradicional, moderna o la combinación de ambas?

68- ¿Se han modificado las prácticas tradicionales desarrolladas en las chinampas, con el tiempo?

69- ¿Cuáles prácticas han sido modificadas y porqué motivos?



70- En el caso de los invernaderos, ¿Cómo se ha desarrollado el conocimiento, manejo y uso de los mismos?

71- ¿Cuáles son las principales innovaciones tecnológicas que se han desarrollado? ¿Quién o quiénes las han introducido o mostrado a los demás?

72- ¿Cuál ha sido el significado de las innovaciones para la agricultura regional?

73- ¿Han obtenido cambios sustanciales en las actividades?

74- ¿Cuáles considera usted que son los principales recursos locales que podrían emplearse para mejorar las actividades productivas?