

# LA AGRICULTURA CHINAMPERA

## Compilación Histórica

**Teresa Rojas Rabiela**

UNIVERSIDAD AUTONOMA CHAPINGO

**UNIVERSIDAD AUTONOMA CHAPINGO**

Ing. Carlos Orozco Alam

**Rector**

MC. Ramés Salcedo Baca

**Director Académico**

MC. Omar Arana Muñoz

**Director de Administración**

MC. Juan Francisco Tah Iuit

**Director de Patronato**

Lic. Emilio López Gámez

**Director de Difusión Cultural**

C. Lilia González López

**Jefe de Publicaciones**

Primera edición en español 1983

Segunda edición en español 1993

ISBN 968-884-236-2

D.R. © Universidad Autónoma Chapingo

Carretera México-Texcoco Km. 38.5

Teléfono: 4 22 00 Ext. 5142

Impreso en México

**INDICE**

<b>Presentación</b>	11
<b>Memoria sobre agricultura (1791)</b>	
<b>Joseph Antonio de Alzate y Ramírez</b>	13
<b>Fragmento de un escrito de Alzate sobre el estiércol de murciélago (1791)</b>	31
<b>Fragmentos de un manuscrito de la expedición de Antonio Pineda por el sur del Valle de México (1791)</b>	33
<b>Fragmento sobre las chinampas (1861)</b>	
<b>Edward B. Tylor</b>	41
<b>Las chinampas del Distrito Federal (1912)</b>	
<b>Miguel Santamaría</b>	43
<b>Presentación</b>	43
<b>Parte agrícola</b>	44
<b>Parte económica</b>	71
<b>Los "jardines flotantes" de Xochimilco (1938). Una selección</b>	
<b>Elisabeth Schilling</b>	77
<b>Particularidad y origen de Xochimilco</b>	77

Apariencia actual del lago de Xochimilco	78	Método	205
El desarrollo del paisaje	87	Cultivo de las chinampas	207
Tenencia y cultivo de los campos	95	Plantas del Viejo Mundo	234
Sistemas de explotación agrícola	97	Conclusiones	234
Población	98	Plantas mencionadas en las fuentes	237
<b>Las chinampas de México. Poesía y realidad de los "jardines flotantes" (1950)</b>		Especies	241
<b>Robert C. West y Pedro Armillas</b>	111	Distribución y destino de las chinampas de la Cuenca de México	244
<b>El lago y el volcán: la chinampa (1957)</b>		Cultivos de la chinampas	245
<b>William T. Sanders</b>	129	Instrumentos e implementos agrícolas chinamperos	247
El medio natural	129	Siglas	251
San Gregorio Atlapulco	133	<b>Las chinampas mexicanas</b>	
Introducción	133	<b>Juan José Jiménez Osornio y Arturo Gómez-Pompa</b>	253
La agricultura en la zona de chinampas	137	Introducción	253
<b>Jardines en los pantanos (1971)</b>		Dos tipos de agricultura	255
<b>Pedro Armillas</b>	179	La producción de alimentos en el pasado	255
La investigación arqueológica verifica los datos históricos sobre el rescate de tierra de los aztecas en el Valle de México	179	Las chinampas	257
Las chinampas	182	Algunas experiencias modernas con el sistema chinampero en el trópico	266
Supuestos teóricos	185	Conclusiones	267
Fotografías aéreas, mapas antiguos y recorridos a pie	186	<b>El papel de la agricultura chinampera en el abastecimiento de alimentos de la Tenochtitlan Azteca</b>	
Los habitantes de los pantanos en las perspectivas del tiempo	191	<b>Jeffrey R. Parsons</b>	271
El marco para el establecimiento de los jardines elevados	194	Introducción	271
Chinampas y forma de gobierno	196	La cronología de la construcción y utilización de chinampas en el lago Chalco-Xochimilco	275
<b>Evolución histórica del repertorio de plantas cultivadas en las chinampas de la Cuenca de México (1982)</b>		Asentamiento del Postclásico tardío y población en el lago Chalco- Xochimilco	276
<b>Teresa Rojas Rabiela</b>	203		
Introducción	203		

Capacidad de carga de la agricultura chinapera en el siglo XVI	283
La capacidad de producción excedente de la zona chinapera Azteca III-IV	285
Un modelo de producción de alimentos del Postclásico tardío en la zona chinapera	288
Resumen	288
Explicación del modelo	289
Sumario y conclusiones	296
<b>La tecnología indígena de construcción de chinampas en la Cuenca de México</b>	
<b>Teresa Rojas Rabiela</b>	301
La ciénaga y sus transformaciones	302
La construcción de chinampas, suelo urbano y diques	305
Los autores y las chinampas flotantes	312
Formas y dimensiones de las chinampas	318
<b>Bibliografía</b>	329

## PRESENTACION

Diez años después de la publicación de la obra que intitulé *Agricultura Chinapera. Compilación histórica*, el interés por las chinampas sigue vivo. Es un tema que me ha acompañado durante casi toda mi carrera profesional y académica, como una especie de obsesión. Es, como otros intereses míos, uno que me sugirió mi querido e inolvidable maestro Angel Palerm, al poco tiempo de haber presentado mi tesis sobre las obras hidráulicas del Valle de México (ENAH, 1974). Me hizo notar entonces que había muy pocos trabajos sobre las chinampas actuales; me convenció con facilidad pues el tema y la región me permitían capitalizar lo que había investigado sobre los problemas hidráulicos del Valle de México y sobre las obras hechas en el sur en tiempos prehispánicos y coloniales. Además, claro, de que Angel Palerm lo convencía a uno fácilmente, en especial a sus alumnos más cercanos.

Así el trabajo en la región chinapera antigua y moderna se inició en 1975 y se prolongó a lo largo de varios años, en forma intermitente, en el campo, en bibliotecas y en archivos. En 1973 un grupo de jóvenes arqueólogos en el que tuve la suerte de participar, el de los integrantes del Primer Taller de Arqueología Superior (organizado por el INAH), la recorrimos guiados por Pedro Armillas y William T. Sanders, dos ilustres estudiosos de las chinampas.

De éstas y otras experiencias de investigación proviene esa suerte de encantamiento que las chinampas han ejercido sobre mí. En ellas, y con los chinamperos como maestros, aprendí infinidad de cosas relacionadas con la agricultura, las plantas, los suelos, el agua, los animales y las relaciones sociales. Allí afiné mi interés por la agricultura mesoamericana



## LAS CHINAMPAS MEXICANAS\*

*Juan José Jiménez Osornio  
Arturo Gómez-Pompa*

### INTRODUCCIÓN

Los problemas relacionados con la producción de alimentos en el mundo ocupa la atención de muchos científicos y organizaciones nacionales e internacionales. Hay diferentes formas de ver estos problemas y de hecho existen paradojas difíciles de entender, tal es el caso de la sobreproducción de alimentos en algunos países en los que, incluso, se tiene que subsidiar a los agricultores para que no produzcan más alimentos, en contraste con otros países que tienen que recurrir a la ayuda internacional para obtener los alimentos mínimos, que requiere de emergencia su población, ante la inminente inanición de sectores importantes de ésta.

Sólo unos cuantos países son autosuficientes en sus alimentos básicos. El resto, que incluye a todos los países en desarrollo, tiene que comprar parte de sus alimentos. Muchos países podrían ser autosuficientes, pero su estrategia ha sido la de producir otros alimentos no básicos, pero sí comerciales, con los que, teóricamente, pueden obtener las divisas necesarias para comprar los alimentos básicos.

\* *Pensamiento Iberoamericano*, 1987. 12:201-215. (N. de Comp.).

Desafortunadamente existen muchos países en desarrollo en los que sus necesidades alimenticias han rebasado su capacidad de compra y, aparentemente, también su capacidad de producir sus propios alimentos.

Las razones por las que se ha llegado a este extremo son varias y están relacionadas con un subdesarrollo educativo a todos los niveles que ha impedido un equilibrado desarrollo económico que permita tener los recursos para adquirir los alimentos. Lastimosamente, muchos de estos países se han alejado también del objetivo de la autosuficiencia alimentaria (Barkin y Suárez, 1985), dedicando buenas tierras agrícolas a la ganadería o a la producción de alimentos no básicos.

En adición a toda esta dramática situación por la que atraviesan muchos países tropicales está el crecimiento poblacional, que en algunos países ha llegado a sus límites. Por otro lado tenemos también el creciente incremento del consumo per cápita en proteína de origen animal por sectores privilegiados de los grandes centros urbanos. La combinación de estos factores ejerce una presión sin precedentes sobre el medio ambiente y sus recursos naturales. Se han sobrepasado en muchas instancias los límites de la capacidad de carga humana del ambiente (Catton, 1987), produciendo una aguda degradación ecológica (empobrecimiento biológico, contaminación, deforestación, erosión y sobrepastoreo), tal como lo expresa el reciente informe de las Naciones Unidas (Brundtland, 1986).

En contraste con estas situaciones de emergencia que existen en algunos países tropicales hay algunos otros que, aparentemente, no tienen una aguda presión poblacional, ni escasez de tierras agrícolas, en los que la educación ha hecho avances notables en todas las áreas, y, sin embargo, en ellos se manifiestan muchos de los problemas antes mencionados: falta de autosuficiencia en alimentos básicos, falta de recursos económicos para comprar los alimentos y otros productos necesarios, que conllevan al endeudamiento creciente del exterior y a la degradación del ambiente por presión de ciertos grupos de población forzados a resolver su subsistencia.

El trópico de México es un buen ejemplo de esta situación. La mayor parte de las selvas mexicanas han sido taladas en los últimos treinta años con el pretexto de abrir tierras al cultivo para satisfacer las demandas alimenticias de una creciente población (Halfiter, 1983). Desde hace algunos años varios investigadores mexicanos han venido cuestionando la validez de todos los argumentos usados para justificar la apertura de la

"frontera agrícola" en el trópico mexicano (Gómez-Pompa *et al.*, 1976; Toledo, 1984; Gómez-Pompa, 1987a).

Este cuestionamiento de la problemática de la destrucción de selvas en México para fines alimentarios nos da elementos importantes para entender la problemática mundial desde un punto de vista diferente.

## DOS TIPOS DE AGRICULTURA

En México, al igual que en otros países en desarrollo, conviven dos tipos de agricultura principales: una es la denominada agricultura moderna industrial, basada en un alto consumo de energía fósil a través del uso de maquinaria e implementos agrícolas diversos, así como en el extensivo uso de insumos químicos para el control de plagas y malezas y para la fertilización de los suelos. Esta agricultura está basada en los notables descubrimientos de la ciencia moderna y sus técnicas son consideradas como las más avanzadas. Cuando se habla de la "revolución verde" se está refiriendo a esta agricultura (Bourlaug, 1986).

La otra agricultura es la tradicional, la cual está basada principalmente en una serie de técnicas y métodos que las sociedades tradicionales han desarrollado con su ciencia empírica a través de generaciones. Esta agricultura tradicional se practica por millones de campesinos de países en desarrollo. Esta agricultura está basada principalmente en el uso de la energía biológica y especialmente en el uso intensivo de la mano de obra campesina. Algunos de estos sistemas tradicionales, a pesar de no usar la tecnología moderna, por lo que muchas veces son considerados como primitivos o simples, han demostrado ser altamente productivos y sostenibles durante siglos y tener fuertes bases ecológicas (Gómez-Pompa, 1978).

## LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS EN EL PASADO

Uno de los hallazgos más importantes de este siglo ha sido el descubrimiento de que la cultura maya, que habitó principalmente las tierras tropicales de baja altitud de México y Centroamérica, llegó a tener densidades de población muy superiores a las actuales (500 h/km). Estos niveles poblacionales se comparan a los de Java en la actualidad. De acuerdo con los arqueólogos, estos niveles poblacionales se mantuvieron por varios siglos y aparentemente esta densidad no causó las grandes catástrofes ecológicas que se habían sugerido (Gómez-Pompa, 1987b).

Esta densidad de población sólo puede explicarse por la presencia de sistemas muy eficientes de producción de alimentos. Dado el interés mundial por la alimentación de los países en desarrollo y los frecuentes fracasos de programas agrícolas industriales en el trópico, nos parece importante asomarnos al pasado y tratar de entender los sistemas de subsistencia que han permitido sobrevivir a muchas culturas, incluso con gran esplendor.

Recientemente se han venido descubriendo varios de los sistemas de subsistencia disponibles en los antiguos mayas (Harrison y Turner, 1978; Flanery, 1982; Gómez-Pompa y Golley, 1981) que podrían encerrar algunas respuestas a los problemas actuales de los países tropicales.

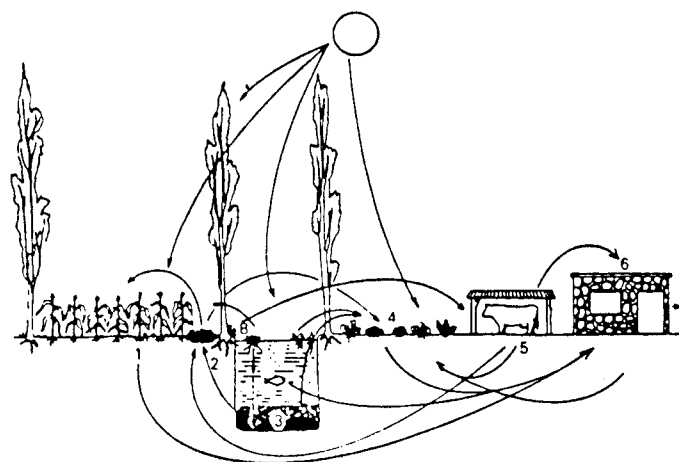
Uno de los más importantes es el sistema conocido como "campos elevados" (*raised fields*) o "camellones" y a él nos vamos a referir en este trabajo. Este sistema agrícola fue descubierto en la zona maya por Siemens y Puleston en 1972 y consiste en grandes zonas de "supuestos" campos agrícolas rodeados de canales. Estas grandes zonas agrícolas se han encontrado en el sur de la península de Yucatán, al igual que en otras regiones del trópico mexicano. No se tiene ninguna evidencia de que este sistema sea seguido por campesinos de la zona en la actualidad, salvo las áreas experimentales a las que nos referimos más adelante. Aún más notable es el hecho de que sistemas similares han sido encontrados en otras regiones del trópico en América (Denevan, 1980; Candler y Erickson, 1987).

Hasta la fecha no se tiene un conocimiento preciso de la extensión de estas zonas agrícolas prehispánicas (Adams, 1981), ni de los cultivos que los mayas tuvieron en estas zonas, ni tampoco de las técnicas que usaron. Sin embargo, su similitud con sistemas tradicionales que todavía se encuentran en uso en México ha dado la clave para sugerir que estas zonas fueron utilizadas para la producción intensiva de alimentos en el pasado.

Toda la evidencia que existe nos indica que estas zonas son muy similares en su configuración física a la zona chinampera del Valle de México (Siemens y Puleston, 1972), la cual es el último remanente de uno de los sistemas agrícolas más eficientes que se conocen de origen prehispánico, y que afortunadamente aún persiste y al cual nos referiremos a continuación.

## LAS CHINAMPAS

La palabra chinampa es de origen náhuatl, deriva de chinamitl que significa "seto o cerca de cañas". Son pequeñas parcelas de tierra de forma rectangular y angosta, su tamaño, según Coe (1964), es de 500 a 100 m, sin embargo, en descripciones más antiguas (Leicht, 1937) se menciona que las chinampas eran de aproximadamente 100 m<sup>2</sup>. Es este último dato el que coincide con la información de los chinamperos que hemos entrevistado, que indican que en el pasado las chinampas eran pequeñas, pero en la actualidad el tamaño promedio es de 2.200 m<sup>2</sup> (Jiménez-Osornio y del Amo, 1986). Las chinampas se construyeron en zonas inundables mediante la transferencia y elevación del suelo sobre el nivel del agua, para lo que se utilizaba materia orgánica, lodo o cualquier material que permitiera consolidar estos islotes. De acuerdo con la tecnología de su construcción se podía clasificar en chinampas de laguna adentro y



- |                      |                         |
|----------------------|-------------------------|
| 1. Suelos orgánicos. | 5. Animales domésticos. |
| 2. Almacigo.         | 6. Hombre.              |
| 3. Agua-lodo.        | 7. Ingresos.            |
| 4. Legumbres.        | 8. Hierbas.             |

Figura 17. Reciclaje continuo de materiales y principales elementos de una chinampa

chinampas de tierra adentro (Palerm y Wolf, 1972). No existe información precisa de las distintas formas que se usaron en el pasado para construir las chinampas; sin embargo, descripciones de las posibles técnicas de su construcción se pueden encontrar en Santamaría (1912), West y Armillas (1950) Sanders (1957), entre otros.

La chinampa es un sistema integral de producción agropecuaria y forestal en el que se incluye la pesca en los canales, la siembra de los árboles en las orillas de las parcelas, la ganadería estabulada alimentada con rastrojo, malezas y restos de cultivos (Gómez-Pompa, 1978). Este sistema tiene una serie de componentes básicos que interactúan entre sí y de los cuales depende su eficacia. Cualquier modificación que sufra alguno de ellos afectará al sistema en general (Figura 1).

Las investigaciones arqueológicas muestran que las chinampas fueron utilizadas siglos a. C. (Tolstoy, 1958; Moriarty, 1968) pero alcanzaron su máximo desarrollo en 1400-1600 de nuestra era (Cox y Atkins, 1979).

#### El suelo

La clasificación de suelos en la zona chinampera de acuerdo al sistema USDA, 7ª. aproximación, da como tipo general los de Fluvaquentic Humaquept, y el sistema FAO modificado por DETENAL los clasifica como pertenecientes a la subunidad Gleysol Eútrico (Calderón, 1983). Estos suelos son ricos en materia orgánica y humus, los elementos esenciales se encuentran en niveles altos y su textura es humo limoso. Lo más notable es que estos suelos son antropógenos.

El mantenimiento de la fertilidad con el uso continuo de los suelos proviene de ingresos constantes de materia orgánica en forma de residuos no aprovechables de los cultivos mismos, la incorporación de plantas acuáticas, excrementos de animales, agua-lodo, compostas preparadas principalmente con malezas y la rotación de cultivos. Debido a los fertilizantes utilizados el suelo de las chinampas no ha sido modificado drásticamente; son muy parecidos a los suelos de los pantanos, mostrándonos un brillante ejemplo de cómo manipular procesos naturales con fines antropocéntricos (Wilken, 1979).

Los especialistas en suelos han tenido poco interés en estas zonas a pesar de su importancia agrícola. Muy poca información existe acerca de los suelos chinamperos, por lo que es muy difícil establecer los cambios que éstos han sufrido. El único cambio bien claro es el aumento en la

salinidad de estos suelos debido a la lenta descomposición de los feldespatos sódicos y potásicos que abundan en las montañas que rodean al Valle de México (Alatore, 1978), al agua (Méndez y Alfaro, 1982) y al reciente uso de algunos fertilizantes químicos.

#### El agua

El cultivo en chinampas depende en gran parte de la cantidad y la calidad del agua. La disponibilidad de agua permite desarrollar una agricultura independiente del régimen de lluvias así como también juega un papel importante en la alimentación y transporte de los productos. Desafortunadamente ha habido cambios en la calidad y control del agua que han repercutido ecológica y socioeconómicamente en los pueblos chinamperos. Esto se refleja en la reducción de la superficie de cultivo y la disminución en la variedad de especies cultivadas.

La problemática del agua de las chinampas tiene una larga historia. En la cuenca del Valle de México se podían diferenciar la formación de cinco lagos: Zumpango, Xaltocan, Texcoco, Chalco y Xochimilco (Figura 2). Estos lagos eran alimentados por ríos de carácter torrencial así como por verdaderos ríos y manantiales (Rojas, 1985). Durante la época prehispánica existió un sistema de diques, que permitió controlar el nivel del agua evitando inundaciones en tiempo de lluvias y permitiendo conservar el agua durante la temporada de sequía. La conquista afectó gravemente el funcionamiento de los lagos debido a que se destruyó el sistema hidráulico prehispánico (Rojas, 1974). Los lagos de Xochimilco y Chalco, las únicas regiones donde actualmente hay chinampas, se vieron afectados a finales del siglo XIX, ya que se construyeron canales para drenar el sur de la cuenca y los caudales de los ríos que alimentaban estos lagos fueron desviados. En 1905-1914 se llevó a cabo la captación de los manantiales de estos lagos para abastecer de agua a la creciente ciudad de México. Finalmente, en 1958, se decidió restituir el agua extraída de los manantiales con aguas negras con un tratamiento secundario (Alatorre, 1978), sin embargo estas aguas, de acuerdo con diferentes estudios, no son recomendables para riego, y tanto la flora como la fauna de los canales se han visto afectadas seriamente (Balanzario, 1976; Flores-Granados, 1980; Méndez y Alfaro, 1982).

#### Las plantas acuáticas

Otro elemento importante en las chinampas han sido las plantas acuáticas, las cuales han sido utilizadas como alimento, fertilizante,



Figura 18. Areas lacustres y pueblos principales de la cuenca de México

medicinas y como forraje (Lot y Miranda, 1983; Lot *et al.*, 1979). Debido a los cambios en la calidad del agua, actualmente las hidrófitas únicamente se utilizan como fertilizantes y el abandono de la actividad agrícola provoca que en algunas ocasiones las plantas acuáticas causen problemas obstruyendo los canales y dificultando el transporte. Este problema ha sido resuelto a través del uso de una máquina, perteneciente al gobierno, que se dedica a limpiar los principales canales de los pueblos chinamperos.

De manera indirecta las plantas acuáticas son importantes, ya que el aporte de materia orgánica en los lodos de los canales proviene casi en su totalidad de ellas (Quiroz, 1980).

### Los árboles

Uno de los elementos que dan fisonomía propia al paisaje de la región y que sirven para retener con sus raíces la tierra de los bordes de las chinampas son unos árboles vulgarmente denominados "ahuejotes" (*Salix* spp). Estos árboles eran utilizados como material de construcción anteriormente. En la actualidad su uso principal es para leña, y sus ramas para cubrir los almacigos en invierno. Al parecer hay más de una especie, ya que los chinamperos dan diferentes nombres (ahuejote", "tepehujote", "hujote") y aprecian unos más que otros. Desde el punto de vista ecológico, estos árboles sirven como cortina contra el viento y como barreras de vegetación que rompen los patrones de movimiento de los insectos plaga. Poco se sabe de la ecología y biología de los ahuejotes, en la actualidad éstos se ven afectados por plagas que de acuerdo a los chinamperos más viejos no existían anteriormente. La calidad del agua parece afectar en gran medida el crecimiento y desarrollo de estos árboles, ya que se pueden apreciar diferencias entre ellos según la calidad del agua de los diferentes canales. Muchos de los ahuejotes están muertos y, debido al abandono de las chinampas, no hay resiembra como antiguamente se hacía.

Únicamente en Xochimilco, el pueblo chinampero con más turismo, se ha tratado de controlar las plagas en los ahuejotes.

Existen algunos otros árboles, como el pirul (*Schinus mole*), que también se encuentran en las orillas de los canales pero producen mucha sombra e interfieren con los cultivos por lo que no son tan apreciados como

los ahuejotes. También hay, aunque son muy escasos, árboles frutales: chabacano, durazno, membrillo.

### Los animales

La pesca, la caza de aves, la captura de tortugas, ranas, ajolotes, pequeños crustáceos y diferentes insectos contribuyeron al enriquecimiento de la dieta y subsistencia de los pueblos chinamperos (Rojas Rabiela, 1985). Al introducir las aguas negras en los canales desaparecieron muchos de estos organismos.

Los animales domésticos han sido importantes desde la época de la colonia: vacas, gallinas, guajolotes, patos y cerdos han sido parte de este sistema. El tener ganado estabulado (que es alimentado con esquilmos y malezas y del cual se obtiene leche, carne y fertilizante) es muy importante para la autosuficiencia del sistema. Jiménez y del Amo (1986) encontraron que la gente que ya no tiene ganado es la que utiliza abonos químicos para fertilizar sus chinampas.

### Las plagas

Uno de los problemas principales en los sistemas agrícolas son las plagas, las cuales generalmente se controlan a través del uso de agroquímicos, para lo que se requiere capital y asesoría adecuada. Muy poco se conoce sobre las plagas y su control en las chinampas: en ninguna de las descripciones antiguas de este sistema se mencionan problemas de plagas. En la actualidad el uso de insecticidas en esta región es común y no se hace de manera adecuada. Aparentemente los chinamperos han adoptado estos productos sin problemas, pero sería importante estudiar este tema más a fondo.

Sin embargo, aunque las malezas son consideradas las plagas más importantes, en las chinampas no se utilizan herbicidas. Al parecer, en el sistema chinampero ha habido un proceso de selección de numerosas especies de malezas para su utilización en la alimentación humana y de los animales, como plantas medicinales, como fertilizantes, como material para construir herramientas y aún en el control de plagas de las especies cultivadas. Para el chinampero las malezas son parte de su producción y reconoce su aportación en la economía familiar pero también reconoce la capacidad de interferencia durante períodos críticos de los cultivos. Durante estos períodos las malezas son combatidas a través de deshierbes manuales selectivos. Existe la posibilidad de que el uso de algunos cultivos

tenga por objeto el control de malezas a través de sustancias químicas que las plantas liberan al medio (Jiménez-Osornio y Schultz, 1981).

### La tecnología

La tecnología utilizada en las chinampas requiere de mucha mano de obra: ha sido generada y desarrollada por los chinamperos de acuerdo con sus necesidades, lo que los hace autónomos y les da el poder de producción.

Diversos instrumentos son utilizados en todo el proceso chinampero desde la antigüedad. Todos los instrumentos y muchas de las técnicas tienen nombre náhuatl (Rojas, 1983).

Una práctica esencial de la tecnología chinampera son los almácigos, los cuales se construyen con agua-lodo de los canales, son rectángulos de 2 m de ancho y que varían en longitud. Una vez que la capa de agua-lodo se empieza a secar se corta en cuadros que varían de acuerdo al cultivo, quedando unos cubos de lodo a los que se les llama "chapines". La siembra en almácigos permite llevar a cabo una selección de las plántulas más vigorosas, así como programar los trasplantes y cosecha, facilita los cuidados, el transporte y el manejo de las plántulas, permite ahorrar tiempo y espacio, ya que, mientras germinan las semillas y las plántulas están listas para el trasplante, el terreno puede estar ocupado por cultivos. El chapin es un reservorio de nutrimentos, aumentando las posibilidades de adaptarse en las primeras fases de crecimiento y desarrollo en el sitio definitivo. También posee buenas características físicas tales como: la textura, tensión de humedad, densidad aparente y real. Condiciones que permiten a la semilla germinar sin daños a la raíz (Cervantes y Torres, 1981). Los chapines van renovando, aunque sólo sea en una pequeña parte la tierra de cultivo.

### Los cultivos

Al menos 30 diferentes tipos de hortalizas son cultivadas en las chinampas, muchas de estas legumbres se plantan aún en policultivo. Esta práctica ayuda a que exista una diversificación en la arquitectura y el arreglo espacial de los cultivos, promueve un mejor aprovechamiento de la luz solar y una mayor acumulación de biomasa (Gliessmann, 1983). Además, la variedad de producción proporciona una dieta nutritiva a lo largo de un ciclo agrícola. Debido a que la siembra de monocultivos facilita las labores agrícolas y la venta de los productos, existe la tendencia a plantar monocultivos.

Ha habido un cambio en los vegetales que se producen en las chinampas: mientras que antes se plantaban principalmente cultivos nativos de América, poco a poco se han ido sustituyendo por hortalizas europeas. Existe también un gran número de flores que se planta en las chinampas y hay pueblos chinamperos como Xochimilco que desde tiempos prehispánicos se dedicaban a esto. Muchos chinamperos plantan flores de ornato en las orillas de las chinampas aumentando así la diversidad del agroecosistema y favoreciendo el hábitat para insectos benéficos.

### La productividad de las chinampas

De acuerdo con fuentes históricas y modernas se sabe que un hombre puede trabajar únicamente de media a tres cuartos de hectárea de chinampa y se estima que su productividad por hectárea puede mantener entre 15-20 personas (Sanders, 1957).

La agricultura chinampera es de autosubsistencia, ya que aporta alrededor del 60 % de la producción hacia la alimentación directa de las familias, pero también se pueden comercializar ciertos productos (Morales, 1985).

Bajo condiciones ideales el sistema agrícola chinampero es muy productivo. Los cálculos hechos por Parsons (1976) muestran que las chinampas eran capaces de producir suficiente alimento para 14,000 personas. Estimaciones hechas en 1950 muestran que la producción de maíz en las chinampas era de 3,000 a 4,000 kg/ha, siendo la producción media de México de 1,000 kg/ha (Hassig, 1985). De acuerdo con Venegas (1978), la producción media de maíz en las chinampas de Mixquic es mayor que las obtenidas en el CIMMYT (Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo). En 1986 fue un chinampero de Mixquic quien ganó el concurso nacional de producción de maíz.

Ya que las hortalizas se venden por manojos y no se conoce su peso en kilos. (Calderón, 1983), haciendo un análisis económico considerando ingreso total y costos, encontró que la relación beneficio-costos en las chinampas fue siempre superior a 1 y en muchos casos la relación fue superior a 10.

Hasta aquí parece ser el sistema muy eficiente, sin embargo el talón de Aquiles de la agricultura chinampera ha sido la comercialización de los productos, ya que, desafortunadamente, los chinamperos son

completamente dependientes de los intermediarios, quienes controlan la oferta de los productos en los principales mercados.

### La cultura

Si las chinampas han funcionado desde la época prehispánica se debe a que los chinamperos han actuado como controladores internos de este sistema, respondiendo y haciendo los cambios necesarios acordes a las condiciones y necesidades locales. Los chinamperos han propiciado el reciclaje de materiales e incrementado la eficiencia energética del sistema.

La posesión de una chinampa significa seguridad y subsistencia para los chinamperos, de aquí nace la preocupación de cómo conservarla y si es posible mejorarla para legarla en mejores condiciones a las futuras generaciones. La familia ha sido el nivel fundamental de la organización social desde épocas prehispánicas (Cline, 1986). El sistema está basado en las tradiciones familiares, que influyen en la toma de decisiones, por lo que los cultivos que se plantan varían de una familia a otra. Tanto la familia como su organización social han jugado un papel importante en el funcionamiento del sistema, por lo que esta organización debe considerarse en cualquier proyecto relacionado con las chinampas (Jiménez-Osornio y del Amo, 1986).

La organización de los pueblos chinamperos está basada en los antiguos "calpullis", los cuales eran comunidades de personas ligadas por la sangre. No había propiedad privada porque ésta pertenecía al "calpulli", y la familia que cultivaba un terreno tenía derecho a usar los productos y a pasar su parcela a sus familiares, pero aquel que sin causa justificada dejaba de labrar la tierra durante dos años consecutivos perdía todo el derecho sobre ella (Florescano, 1986). Actualmente las chinampas son propiedad privada y los pueblos chinamperos están organizados en barrios y rodeando a los barrios se encuentran las chinampas.

A pesar de que el sistema de chinampas en el valle de México es un sistema integrado que combina agricultura, acuicultura, ganado estabulado y uso de desperdicios, que demuestra un manejo de un sistema ecológicamente completo e integrado y que ha soportado altas densidades de población, las chinampas han sido vistas con indiferencia o menosprecio. Con frecuencia se las ve como una curiosidad, pero no por su eficiencia productiva sino por el hecho de aparecer como "jardines flotantes".

Sin embargo, esta zona está amenazada con desaparecer en muy corto plazo debido al crecimiento desmedido de la ciudad de México, a la que alguna vez mantuvo. Recientemente las chinampas han sido incluidas en el conjunto de sitios que la UNESCO selecciona como "patrimonio mundial". Desafortunadamente el mantenimiento y restauración ecológica del sistema chinampero original quizá nunca se recupere.

Esta sucinta descripción de este notable sistema agrícola nos indica claramente su enorme potencial productivo para zonas con suelos inundables en donde exista la posibilidad de regular el nivel de agua. Esta posibilidad fue un factor decisivo en las experiencias que se hicieron en México para introducir el sistema en diversas regiones ecológicas.

#### ALGUNAS EXPERIENCIAS MODERNAS CON EL SISTEMA CHINAMPERO EN EL TRÓPICO

En las regiones tropicales cálido-húmedas del sureste de México existe abundancia de zonas pantanosas inundables, que podrían ser utilizadas para la construcción de chinampas y con ello dar opciones de nuevas tierras agrícolas sin necesidad de talar selvas. En la búsqueda de alternativas de desarrollo y aprovechamiento de los pantanos, el INIREB (Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos) estudió las posibilidades a transferir el sistema chinampero del Valle de México a diferentes lugares del sureste del país. Detalles de las principales experiencias han sido descritas (Gómez-Pompa *et al.*, 1982; Gómez-Pompa y Jiménez-Osornio, 1986). En la actualidad muchas de estas experiencias han incorporado nuevas ideas o adaptado las antiguas técnicas chinamperas. Estas experiencias de sistemas agrícolas en pantanos reciben diferentes nombres: camellones chontales (Anónimo, 1977); granjas integradas (Morales, 1980); bancales (Amador, 1985); módulos de producción autosostenida (Izunza *et al.*, 1978). El común denominador de todos estos sistemas es que parten todos de las experiencias iniciales de la transferencia de las chinampas al trópico.

Un aspecto muy importante en el éxito de esta transferencia fue la participación de campesinos chinamperos del Valle de México, ya que fueron ellos los que se hicieron cargo de seleccionar las áreas para la construcción de las chinampas iniciales y desarrollarlas.

La única experiencia tipo chinampa que subsiste y que está en funcionamiento son los llamados "camellones chontales" en el Estado de Tabasco, México (Gómez-Pompa y Jiménez-Osornio, 1986). Las únicas

chinampas en funcionamiento en el trópico mexicano son las experimentales de la Estación Biológica de la Mancha, del INIREB, en el Estado de Veracruz.

En la construcción de los camellones chontales se utilizó una draga marina para levantar las plataformas tipo chinampa. Las técnicas chinamperas de cultivo se usaron en un principio y luego se abandonaron (Lobato, 1984).

Las chinampas de la Mancha se mantienen gracias al profesionalismo de un chinampero de Mixquic, el señor Emilio Carmona, que trabaja como asalariado en el INIREB y que sin obligación alguna las ha mantenido y manejado por casi ocho años, experimentando con un sinnúmero de cultivos y técnicas para adaptar los cultivos al trópico húmedo y a las chinampas.

#### CONCLUSIONES

La mayor densidad de población en el pasado se logró gracias a sistemas intensivos de cultivo tipo chinampa. Estos sistemas pueden producir abundantes alimentos en pequeñas superficies. Para lograr esta alta producción se requiere un conocimiento preciso de las técnicas adecuadas para las especies seleccionadas, conocimientos de los sistemas de cultivo y, especialmente, un buen control de algunas variables ambientales (agua, suelo). Este tipo de agricultura requiere una calidad de mano de obra muy especializada y, más aún, una mano de obra dispuesta a trabajar intensivamente todo el año.

Es este último punto la clave para entender por qué no se producen alimentos en esta forma en el trópico. El campesino tiene que tomar una decisión sobre los sistemas de cultivo que empleará para producir sus alimentos, la imposición de cualquier tecnología no ha dado buenos resultados. Generalmente se sigue la ley de tratar de obtener "lo máximo con el mínimo esfuerzo". Pero quizá más aún: "lo máximo para su subsistencia y comercialización fácil con el mínimo esfuerzo".

¿Qué sentido tiene para un campesino trabajar intensamente en 500 m<sup>2</sup> para producir hortalizas que no podrá comercializar ni almacenar para su uso futuro, si en cambio puede sembrar 1-2 hectáreas de maíz-frijol-calabaza en el sistema de roza-tumba-quema, que sí le provee de alimentos para todo el año y excedentes para el mercado o para



engordar animales? Los campesinos utilizan sistemas intensivos en pequeña escala en sus huertos familiares con fines principalmente de autosubsistencia, ellos saben bien los problemas de la comercialización de productos hortícolas lejos de los grandes centros urbanos.

¿Quién estará interesado en usar las técnicas y sistemas chinamperos de alta producción en pequeñas superficies?

Los empresarios agrícolas no. Ya que tendrían que pagar un sueldo para cultivar de esa manera y con una mano de obra difícil de controlar y sin un verdadero interés por los cultivos. Por este motivo los empresarios agrícolas prefieren las máquinas y los insumos químicos para el cultivo, y la mano de obra para la cosecha. Esta tendencia incluso se ha identificado como una medida para eliminar la economía tradicional campesina (Feder. 1976).

Los chinamperos en el Valle de México lo hacen debido a una larga tradición cultural que viene de antiguo y que está basada en una enseñanza, desde pequeños, sobre la chinampería como parte de su forma de vida, al mismo tiempo que han logrado desarrollar los sistemas de comercialización de sus excedentes. Los chinamperos, además de buenos campesinos, son buenos comerciantes. Esto ha mantenido la chinampería activa a pesar de todas las agresiones que reciben de los grandes intermediarios de legumbres y hortalizas.

Es posible que en épocas prehispánicas se desarrollaron grandes áreas de producción intensiva chinampera como una respuesta a la demanda de alimentos por la creciente población rural y urbana. Este sistema requirió gran cantidad de mano de obra que debió trabajar intensamente para hacer producir esas chinampas. ¿Cuál fue la motivación de esos campesinos para trabajar tan intensamente? No lo sabemos, pero seguramente lo hicieron bajo cierta presión (religión, esclavitud, estatus social, recompensas). La producción era distribuida a otras zonas menos productivas agrícolas. Una rebelión de los antiguos campesinos chinamperos bien podría haber causado un colapso de los centros urbanos y ceremoniales. Esto nos parece una explicación más razonable del colapso maya en estos centros (Sydris y Berger, 1979).

Es indudable que los problemas de los países tropicales en la producción de alimentos es más compleja de lo que nos imaginamos. La excusa de la necesidad de producir alimentos para justificar la apertura de la "frontera agrícola", basada en la destrucción de las selvas, nos parece to-

talmente injustificada. Existen métodos como la chinampa que pueden producir suficiente comida para la población sin necesidad de abrir un metro cuadrado más de selva.

El problema general es, pues, también económico, social y político, y no sólo ecológico o demográfico, como se ha pretendido ver.

La solución no está en hacer chinampas o abrir más tierras al cultivo, sino en una revalorización de los objetivos del desarrollo de los países, que permita diseñar nuevos esquemas de desarrollo sostenido en todos los campos de la producción, que armonicen con el medio y, especialmente, con las aspiraciones generales de la población para tener una buena calidad de vida para nosotros y los que nos sucedan.

Es indudable que en todos los esquemas de desarrollo y en todos los programas de investigación y educación se debe incluir la capacidad de carga de los agroecosistemas como un elemento importante en las decisiones de los planes de desarrollo. Sin embargo, esta capacidad de carga (o sea la capacidad máxima de producción de alimentos en forma sostenida) deberá estar en equilibrio con todos los demás ecosistemas que hacen posible la producción agrícola y el bienestar humano.

## BIBLIOGRAFIA

### ACOSTA, J. DE

1940 *Historia natural y moral de las Indias*. México, D.F.

1962 *Historia natural y moral de las Indias*. Estudio preliminar de Edmundo O'Gorman. México, D.F., Fondo de Cultura Económica.

### ACOSTA, J. R.

1965 Precassic and Classic Architecture of Oaxaca. In *Handbook of Middle American Indians*, edited by Gordon R. Willey. Vol. 3. Austin: University of Texas Press. Pp. 814-836.

### ADAMS, I.

1948 "Rice cultivation in Asia", en: *American Antiquity*, vol. 50.

### ADAMS, R.E.W.; W.E. BROWN Jr.; y J. PATRIK

1981 "Radar mapping. Archeology. and ancient Maya land use", en *Science*, núm. 213, págs. 1457-1463, .

### AGUILAR, J.

1978 "Descripción del sistema agrícola de chinampas". *Grupo de Estudios Ambientales. Memoria 1978*. Año I, núm. 1:27-65.

ALATORRE, G.:

1978 "Evolución histórica del Lago de Xochimilco", en *Memoria. Grupo de Estudios Ambientales*, AC. págs. 49-83.

ALTAMIRANO, I. M.

1949 "El viernes de Dolores (Costumbres mexicanas)", en *Paisajes y leyendas*. México, D.F. Antigua Librería Robredo: 205-215.

ALVARADO T., F.

1878 *Crónica Mexicana*. Edición anotada por Manuel Orozco y Berra y precedida por el Códice Ramírez. México.

1944 *Crónica Mexicana*. Notas de Manuel Orozco y Berra. México, Editorial Leyenda, S.A.

1949 *Crónica Mexicayotl*. Traducción de Adrián León. México, D.F.

ALZATE Y RAMIREZ, J. A.

1831 *Gacetas de Literatura de México*. 4 tomos. Puebla. Reimpresas en la Oficina del Hospital de S. Pedro.

AMADOR, M.:

1981 *Los banales*. Secretaría de Recursos Hidráulicos.

ANALES DE SAN GREGORIO ACAPULCO. 1520-1606

1952 Byron McAfee y Robert H. Barlow, editores, *Tlalocan*, vol. III, núm. 2: 102-141. (San Gregorio Atlapulco).

ANONIMO:

1977 "Camellones Chontales", Serie: *Proyectos Coplamar*, núm. 2. Instituto Nacional Indigenista.

APENES, O.

1943 "The tlatales of Lake Texcoco", en *American Antiquity*, vol. 9, núm. 1:29-32.

1943 "The pond in our backyard", en *Mexican Life*, XIX: 15-18, 60. (Chinampas en Texcoco)

APENDICE AL DICCIONARIO UNIVERSAL DE HISTORIA Y DE GEOGRAFIA

1856 Recogidos y coordinados por Manuel Orozco y Berra, tomo II, IX de la obra. México, Imprenta de J.M. Andrade y F. Escalante. (Sobre chinampas, el artículo "Jardines antiguos de México" (1), tomo II:615-621).

ARMILLAS, P.

1946-7 Notas inéditas.

1971 "Gardens on swamps", en *Science*, vol. 17:653-661.

1974 "Notas sobre el área lacustre. Apéndice a la ponencia Tecnología y paisaje agrario azteca". Ponencia, XXXV Congreso Internacional de Americanistas. México, D. F. Inédito.

ATLAS GENERAL DEL DISTRITO FEDERAL

1930 2 tomos. México, D.F., Talleres Gráficos de la Nación. (Datos sobre la población de Xochimilco, tomo I:327-328).

AVENI, A. F., and R. M. LINSLEY

1972 Mound J. Monte albán: Possible Astronomical Orientation. *American Antiquity* 37:528-540.

BAEZ, A. y R. BELMONT

1972 "Algunos aspectos del deterioro del agua en los canales de Xochimilco", en *Decenio Hidrológico Internacional, Memoria 1970-1971*. México, D.F., Instituto de Geofísica, UNAM.

1977 "Efectos de la descarga de aguas negras en los ecosistemas acuáticos", ponencia I Seminario sobre contaminación ambiental. Azcapotzalco, D.F.

BAEZ, A. P., R. BELMONT; G. O. GONZALEZ

1975 "Modificación de la calidad de las aguas del Lago de Xochimilco con el empleo de aguas negras en su recarga", en

*Memorias del I Congreso Iberoamericano del medio ambiente.*  
Madrid.

BALANZARIO Z. J. R.

1976 *Contaminación de las aguas en los canales de Xochimilco.* Tesis licenciatura en Geografía, Facultad de Filosofía y Letras, UNAM. México, D.F.

BALTAZARES, E.; R. E. MENDEZ; J. DEL C. PONCE y A. ZAVALA

1975 "Ensayo de investigación sobre las causas del desempleo y subempleo en la comunidad de San Luis Tlaxiátemalco", trabajo inédito para el módulo *México: economía, política y sociedad.* UAM, Unidad Xochimilco; Ciencias Sociales y Humanidades. México, D.F.

BARKIN, D.; B. SUAREZ

1985 *El fin de la autosuficiencia alimentaria.* Editorial Océano. México.

BARLOW, R. H.

1949 The Extent of the Empire of the Culhua Mexica. *Ibero Americana* No. 28. Berkeley: University of California Press.

1963 "Documentos de la historia de Chalco y Amecameca (1560-1702)", en *Tlalocan*, vol. IV, núm. 3:239-254.

BERNAL, I.

1965 Archaeological Synthesis of Oaxaca. In *Handbook of Middle American Indians*, edited by Gordon R. Willey. Vol. 3. Austin: University of Texas Press. Pp. 788-813.

BEYER, H.

1924 "Los bajorrelieves de Santa Cruz Acálpixcan", en *El México Antiguo*, tomo II.

BLANTON, R.

1972 *Prehispanic settlement patterns on the Ixtapalapa Peninsula region, México.* University Park, Pennsylvania, Department of Anthropology. The Pennsylvania State University (Occasional papers in Anthropology, núm. 6).

1972a Prehispanic Adaptation in the Ixtapalapa Region, Mexico *Science* 175:1317-1326.

1973 The Valley of Oaxaca, Mexico, Settlement Pattern Project 1971 and 1972 Field Seasons. Mimeographed report submitted to the Instituto Nacional de Antropología e Historia and the National Science Foundation.

BORAH, W.

1975 *El siglo de la depresión en Nueva España.* México, D.F., Sepsetentas 221.

BOURLAUG, N. E.

1986 "Accelerating agricultural research and production in the Third World: a scientist's view", en *Agricultura and Human Values*. vol. 3. núm. 3. págs. 5-14.

BULLOCK, W.

1824 *Six months residence and travels in México.* Containing remarks on the present state of New Spain. . . with plates and maps. Primera edición, Londres, John Murray.

(Describe las chinampas en el capítulo XIII, pp. 169-182).

CABRERO, M. T.

1980 *Entre chinampas y bosques. Arqueología de Topilejo, D.F.* UNAM (Instituto de Investigaciones Antropológicas. Arqueología. Serie Antropológica 33). México, D.F.

CALDERON A. G.

1983 *Caracterización y utilidad de la clasificación campesina de suelos en dos zonas chinamperas del Valle de México*. Tesis de Maestría. Universidad de Chapingo, México. 166 págs.

CALNEK, E.

1960 *Salinity chinampa agriculture and the urban development of Tenochtitlan Tlatelolco*. M.A. Thesis, Department of Anthropology, University of Chicago.

1972 "Settlement pattern and chinampa agriculture at Tenochtitlan", en *American Antiquity*, vol. 37, núm. 1:104-115.

1973 "The localization of the sixteenth century map called The Maguey Plan", en *American Antiquity*, vol. 38, núm. 2:190-195.

1974 "Conjunto urbano y modelo residencial en Tenochtitlan", en *Ensayos sobre el desarrollo urbano de México*. México, D.F. Setseptentas 143:5-94.

----- "The organization of urban food supply systems: the case of Tenochtitlan", manuscrito inédito por publicar en las *Actas del XL Congreso Internacional de Americanistas*.

CANDLER, K. N.; C.L. ERICKSON

1987 *Campos elevados en la cuenca del Lago Titicaca: la comunidad indígena y la frontera agrícola*, paper presented in the symposium: Indigenous response to economic development. Annual meeting of the Society for Applied Anthropology, Oaxaca, México.

CARRASCO, P. y J. MONJARAS-RUIZ

1976 *Colección de documentos sobre Coyoacán*. Volumen 1. México, D.F., INAH (Colección científica 39).

1978 *Colección de documentos sobre Coyoacán*. Volumen 2. México, D.F. INAH (Colección científica 65).

CARRASCO, P.

1977 "Los señores de Xochimilco", en *Tlalocan*, vol. VII: 229-265.

CASO, A.

1935 Las exploraciones en Monte Albán: Temporada 1934-1935. *Publicación No. 18*. Instituto Panamericano de Geografía e Historia, México D.F.

1947 Calendario y Escritura de las Antiguas Culturas de Monte Albán. In *Obras Completas de Miguel Othón de Mendizábal* 1:115-143. México, D.F.

----- "Mapa de Popotla", en *Anales del INAH*, 6a. época, tomo II, 1941-1946:315-320.

CASO, A.; I. BERNAL and J.R. ACOSTA

1967 "La cerámica de Monte Albán". *Memorias del Instituto Nacional de Antropología e Historia* 13. Mexico City. México.

CASTILLO L. L.

1925 *El paseo de la Viga y de Santa Anita*. México, D.F. Editora Cultura.

CASTILLO, C. DEL

1908 *Fragmentos de la obra general sobre Historia de los Mexicanos escrita en lengua náhuatl por. . . [ca 1600]*. Traducidos por F. del Paso y Troncoso. Florencia.

CATTON, W.R.

<The world most polymorphic species. Carrying capacity transgressed two ways>, en *Bioscience*. vol. 37, núm. 6, págs. 413-419, 1987.

CEPEDA, F. de; F. A. CARRILLO y J. DE ALBARES

1637 *Relación Universal legítima y verdadera del sitio en que está fundada la. . . ciudad de México. . .* México. Imprenta de Francisco Salbago.

CERVANTES, E.; A. E. TORRES

1981 *Algunos aspectos del crecimiento de las plántulas en chapines*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias UNAM. México.

CIUDAD REAL, A. DE

1976 *Tratado curioso y docto de las grandezas de la Nueva España*. Edición. . . por Josefina García Quintana y Víctor M. Castillo F., 2 tomos. México, D.F. Instituto de Investigaciones Históricas, UNAM.

CLAVIJERO, F. J.

1979 *Historia antigua de México*. Prólogo de Mariano Cuevas. México, D.F. Editorial Porrúa, S.A. ("Sepan Cuantos. . .", 29).

CLINE, S.L.

1986 *Colonial Culhuacan 1580-1600*. University of New Mexico Press., pág. 257.

CODICE, R.

1878. Manuscrito del siglo XVI intitulado: *Relación del origen de los indios que habitan esta Nueva España según sus historias*, José M. Vigil (ed.), México, Imprenta y litografía de Ireneo Paz.

COE, M.

1964 "The chinampas of Mexico", en *Scientific American*, 260:90-96.

COSSIO, J. L.

1935 "Las aguas de la ciudad", en *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*, vol. 45, números 1 y 2: 33- 52.

COSTA-PIERCE, B. A.:

1987 < Aquaculture in Ancient Hawaii >. en *Bioscience* vol. 37. núm. 5. págs. 320-331.

COX, G. W. y M.D. ATKINS

1979 *Agricultural Ecology*. San Francisco, W.H. Freeman and Co.

COOK, S. F. y L. B. SIMPSON

1948 *The population of Central Mexico in the sixteenth century*. Berkeley and Los Angeles, University of California (Ibero-Americana 31).

CUEVAS A. y E. J. F. DE

1748 *Extracto de los autos de diligencias y reconocimientos de los ríos, lagunas, vertientes y desagües de la capital México y su Valle. . .* México, Impreso por la viuda de D. José Bernardo de Hogal.

CHAPA, S.

1940 "La fundación de la ciudad de Xochimilco", en *Investigaciones Históricas*, vol. I, núm. 3:303-311.

1957 *San Gregorio Atlapulco, Xochimilco, D.F.* (Pueblo que nació luchando por sus tierras y ha vivido defendiéndolas). En el IV Centenario de su fundación. México, D.F., Talleres Quetzalcoatl.

CHAVEZ O., L. (Ed.)

1954 *Alzate y la agronomía de la Nueva España*. México, D.F., *Publicaciones del Banco Nacional de Crédito Agrícola y Ganadero, S.A., vol. VII.*

CHARLTON, T.

1972 Population Trends in the Teotihuacan Valley, A.d. 1400-1969. *World Archaeology* 4:106-123.

CHINAMPA TROPICAL

1979 Una primera evaluación. Trabajo coordinado por Elizabeth Maier. México, D.F. Centro de Ecodesarrollo.

DE LA BARRA, I. L.

1932 "Las aguas potables", en *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*, tomo XLIII:355.

1939 "El abastecimiento de agua potable para la ciudad de México", en *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*, tomo XLIX:231.

DENEVAN, W. M.

1970 "Aboriginal drained-field cultivation in the Americas", en *Science*, vol. 169, núm. 3946:647-654.

---- "Hydraulic agriculture in the American Tropics: forms, measures, and recent research", en Kent V. Flannery, ed., *Mayan subsistence*. Nueva York. Academic Press (en prensa).

1980 "Investigaciones recientes sobre agricultura precolombina de campos elevados en América Latina", en *Biotica*, vol. 5, núm. 2, págs. 57-62.

DESCRIPCION DE CULHUACAN

1580 Por Gonzalo Gallegos. Manuscrito inédito en el Archivo Latinoamericano de la Universidad de Texas. Austin, Colección J. García Icazbalceta, XXIII.14. Con un mapa.

DESCRIPCION DE IZTAPALAPA

1580 Hecha por su corregidor Gonzalo Gallegos. Manuscrito inédito en el Archivo Latinoamericano de la Universidad de Texas, Austin, Colección J. García Icazbalceta, XXIV-8. Con un mapa.

DIAZ F., A.

1972 *Cooperativa Tlaxialtemalco*. Tesis profesional, Centro de Estudios Tecnológicos No. 7, Trabajo Social, SEP.

DICCIONARIO UNIVERSAL DE HISTORIA Y DE GEOGRAFIA

1853-1856 10 Vols. México, J.M. Andrade y F. Escalante, eds., Tipografía de R. Rafael.

(Pueblos de Xochimilco, en "México").

DIRECCION GENERAL DE APROVECHAMIENTOS  
HIDRAULICOS, SRH

1948 *Estudio agrológico detallado de la zona baja de Tláhuac, D.F., antiguo vaso de Chalco*. México (Informe interno).

DRENNAN, R. D.

1972 Excavations at Fábrica San José, Oaxaca, Mexico, January-July, 1972. Mimeographed report submitted to the Instituto Nacional de Antropología e Historia and the National Science Foundation.

DURAN, F. D.

1867-1880 *Historia de las Indias de Nueva España e islas de tierra firme*. La publica con Atlas de estampas, notas e ilustraciones José F. Ramírez. 3 vols. México.

ECKSTEIN R., S.

1957 *Planeación económica y agricultura. Investigación de campo realizada en Iztapalapa, D. F.* Tesis Escuela de Economía, UNAM.

ESSAD, B.

1936 *Mohammed*. London: Longmans Green.

FARIAS G., J.

1965 "Xochimilco histórico y arqueológico", en *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*, Tomo XCVIII.

FEDER, E.

1976 "El proyecto del Banco Mundial para la eliminación del campesinado en el Tercer Mundo", en *Revista México Agrario*, año 9, núm. 5.

FLANNERY, K. V.; A. V. T. KIRKBY; M. J. KIRKBY A. WILLIAMS, Jr.

1967 Farming Systems and Political Growth in Ancient Oaxaca. *Science* 158:445-454.

1968 The Olmec and the Valley of Oaxaca: A Model for Interregional Interaction in Formative Times. In *Dumbarton Oaks Conference on the Olmecs*, edited by Elizabeth Benson. Washington: Dumbarton Oaks Research Library. Pp. 79-110.

1972 Summary Comments: Evolutionary Trends in Social Exchange and Interaction In Social Exchange and Interaction, edited by Edwin N. Wilmsen. *Anthropological Papers, Museum of Anthropology, University of Michigan* No. 46 Pp. 129-135.

FLANNERY, K. V. (ed.)

1982 *Maya subsistence*, Academic Press. New York.

FLANNERY, K. V.; M. C. WINTER; S. LEES; J. NEELY; J. SCHOENWETTER; S. KITCHEN J. C. WHEELER

1970 Preliminary Archeological Investigations in the Valley of Oaxaca, Mexico. Mimeographed report submitted to the Instituto Nacional de Antropología e Historia and the National Science Foundation.

FIGUEROA D., J.

1899 *Guía general descriptiva de la República Mexicana*. Tomo I. El Distrito Federal. México. Ed. Ramón de S.N. Araluze, Sucesor de Parres.

FLORES G., C.

1980 Variaciones estacionales en la composición florística del fitoplancton de dos canales de Xochimilco, D. F. México. Tesis de Licenciatura. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. IPN. México.

FORESCANO, E.

1986 "Origen y desarrollo de los problemas agrarios de México 1500-1821", en Segunda Serie de *Lecturas Mexicanas*, núm. 34.

FRASER, D.

1968 *Village Planning in the Primitive World*. New York: George Braziller.

GARAY, F. DE

1888 *El valle de México, apuntes históricos sobre su hidrografía*. México.

GARCIA C., F.

1962 *Estudio agrológico en la zona Xochimilco-Chalco, de la cuenca del Valle de México*. México, D.F., Comisión Hidrológica de la Cuenca del Valle de México, SARH.

GARCIA C., A.

1888 *Diccionario geográfico, histórico y biográfico de los Estados Unidos Mexicanos*. 5 vols., México, Antigua Imprenta Murguía.

1894 *Geografía e historia del Distrito Federal*. México. Imprenta de E. Murguía.

1904 *El libro de mis recuerdos*. México. Imprenta de Arturo García Cubas, Hermanos Sucesores

GARCIA G., R.

1934 *Xochimilco*. México. Talleres Gráficos de la Nación (Monografías Mexicanas de Arte, núm. 5).

GARCIA M., C.

1975 "Iztapalapa, tradicionalismo y modernización", en *Boletín de la Escuela de Ciencias Antropológicas de la Universidad de Yucatán*, año 2, núm 11:12-27.



GARCIA Q., J.

1973 *Monografía de Tláhuac*. México, D.F., Ed. Artes Gráficas Independencia.

GIBSON, CH.

1967 *Los aztecas bajo el dominio español (1519-1810)*. México, D.F., Siglo XXI, S.A.

GLIESSMAN, S.R.

1983 *Multiple cropping systems: a basis for developing and alternative agriculture*. Manuscrito. USCS. 41 pág.

GOMEZ DE C., G.

1944 *La vida económica y social de Nueva España al finalizar el siglo XVI*. Prólogo y notas de Alberto Ma. Carreño. México, D.F.

GOMEZ-POMPA, A.

1978 "An old answer for the future", en *Mazingira*, núm. 5.

1987a *Tropical deforestation and Maya silviculture: an ecological paradox*. Tulane Studies in Botany and Zoology, In press.

1987b "On Maya Silviculture", en *Mexican Studies* vol. 3. núm. 1. págs. 1-17.

GOMEZ-POMPA, A. ; F. R. VENEGAS

1976 "La chinampa tropical", *INIREB Informa*, Comunicado núm. 5.

GOMEZ-POMPA, A.; G. HALFFTER; R. CASCO; E. LEFF

1976 "Desarrollo del trópico mexicano", en *Ciencia y Desarrollo* vol. 1, núm. 6, págs. 17-21.

GOMEZ-POMPA, A.; F. B. GOLLEY

1981 "Estrategias del uso del suelo y sus recursos por las culturas mesoamericanas y su aplicación para satisfacer las demandas actuales", en *Biótica* vol. 5, núms. 1-2.

GOMEZ-POMPA, A.; L. MORALES; E. JIMENEZ; J. JIMENEZ

1982 "Experiences in traditional hydraulic agriculture" en K. V. FLANNERY: *Maya Subsistence*. Academic Press. Pp. 327-342.

GOMEZ-POMPA, A.; J. J. JIMENEZ-OSORNIO

1986 *Some Reflections on Intensive Traditional Agriculture*, paper presented at Society of Economic Anthropology Meetings. April. 3-4. 1987. Riverside. CA.

GONZALEZ A., L.

1973 *Plano reconstructivo de la región de Tenochtitlan*. México, D.F., INAH.

GONZALEZ O., L.

1902 "Reseña histórica del desagüe del Valle de México, 1449-1855", en *Memoria histórica, técnica y administrativa de las obras del desagüe del Valle de México, 1449-1900*. México. Tipografía de la Oficina Impresora de Estampillas, vol. I:31-272.

GONZALEZ, R. F. ; F. MOOSER

1961 "La calzada de Iztapalapa", en *Anales del INAH*, XIV (XLIII): 113-119.

GRIFFIN, J. B., A. ESPEJO

1947 La alfarería correspondiente al último período de ocupación nahua del Valle de México. *Memorias de la Academia Mexicana de la Historia* 6(2).

GROVE, D. C.

1965 "Floating garden agriculture", en *The Master Key*, 39 (1):23-29.

HAGGETT, P.

1965 *Locational Analysis in Human Geography*. New York: St. Martin's Press.

HALFFTER, G.

1983 "Colonización y conservación de los recursos en el trópico", en *Cuadernos de Divulgación INIREB* núm. 1. 31 págs.

HARDING, T.

1967 *Voyagers of the Vitiaz Straits*. Seattle: University of Washington Press.

HARRISON, P.D.; B. L. TURNER (eds.)

1978 *Prehispanic agriculture*. University of New Mexico Press.

HASSIG, R.

1985 *Trade, tribute, and transportation*. University of Oklahoma Press. 257 págs.

HERRERA Y P., M. M.

1873 "Tláhuac", en *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*, época 3, vol. I:294-303.

HOLDICH, S. T.

1905 *India*. Londres.

HUMBOLDT, A. DE

1966 *Ensayo político sobre el reino de la Nueva España*. México, D.F. Editorial Porrúa, S.A. ("Sepan Cuantos. . ." 39).

INDICE DE DOCUMENTOS PARA LA HISTORIA DEL ANTIGUO SEÑORIO DE XOCHIMILCO

1981 Presentación de Teresa Rojas R. y Juan Manuel Pérez Zevallos.

México, D. F. CIESAS, *Cuadernos de la Casa Chata* 43.

INURBA, S. A.

1973 Luis Lesur, *et al.*, *Estudio preliminar para la restauración de la chinampería*. México, D.F. Mecanoescrito inédito.

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES SOCIALES

1938 "Estudio integral de la región de Xochimilco", en *Revista Mexicana de Sociología*, vol. I, núm. 1.

(Investigación que nunca llegó a realizarse).

IZUNZA, F.; S. R. GLIESSMAN; R. GARCIA

1978 "Sistema modular de producción diversificada", en *Seminarios Regionales sobre Agroecosistemas con énfasis en el Estudio de la Tecnología Agrícola Tradicional*. S.R. Gliessman (ed.). págs. 44-52.

JIMENEZ-OSORNIO, J. J.; K. C. SCHULTZ

1981 *Interacciones entre las plantas cultivadas y las plantas arvenses en una chinampa*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM. México, 60 págs. 1981.

JIMENEZ-OSORNIO, J.J.; S. DEL AMO

1986 *Lost of a traditional mexican agroecosystem*, paper presented at VI IFOAM Conference, August 17-20. University of California. Santa Cruz.

KATZ, F.

1966 Situación Social y Económica de los Aztecas durante los Siglos XV y XVI. Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Históricas, *Serie de la Cultura Náhuatl, Monografía 8*. (Original German edition published in 1956).

KIRKBY, A. V. T.

1973 The Use of Land and Water Resources in the Past and Present Valley of Oaxaca, Mexico. *Memoirs of the Museum of Anthropology*. University of Michigan No. 5.

KOWALEWSKI, S. A.

1974 Ancient Settlement Patterns in the Central Valley of Oaxaca, Mexico. Mimeographed paper read for the 73rd Annual Meeting of the American Anthropological Association.

LANDIVAR, R.

1965 *Rusticatio Mexicana*. Por los campos de México. Prólogo, versión y notas de Octaviano Valdés. México, D.F., Editorial Jus.

LAWRENCE, W.R.

1895 *The Valley of Kashmir*. Londres.

LEACH, E. R.

1965 *Political Systems of Highland Burma*. Boston: Beacon Press.

LECHUGA, G.

1977 *Análisis de un elemento de la estructura económica azteca: la chinampa*. Tesis ENAH. México, D.F.

LEICHT, H.

1937 "Chinampas y almácigos flotantes", en *Anales del Instituto de Biología*, UNAM, VOL. 5, Núm. 3:375-386.

LEON-PORTILLA, M.

1974 "El primer siglo de Tenochtitlan", en *Historia de México*, México, Salvat, t. 3.: 169-182.

1976 "El libro inédito de los testamentos indígenas de Culhuacán. Su significación como testimonio histórico", en *Estudios de Cultura Náhuatl*, vol. XII:11-31.

LINNE, S.

1948 *El Valle y la ciudad de México en 1550*. Relación histórica fundada sobre un mapa geográfico, que se conserva en la biblioteca de la Universidad de Uppsala, Suecia. Estocolmo. Statens Etnografiska Museum.

LITVAK K., J.

1966 "Niveles de habitación en la estratigrafía de un tlatal en el lago de Texcoco", *XXXV Congreso Internacional de Americanistas*. México, D.F., 1962. *Actas y Memorias*, tomo 1:537.

LOBATO C., J.

1984 *La producción agrícola en camellones chontales. 1981 - 1984*. Manuscrito INIREB.

LOHNBERG, A.

1957 "Observations on the Xotepingo and Xochimilco water systems", Instituto de Ciencias Aplicadas, UNAM, 10 pp. (Inédito).

1959 Programme for the exploration and exploitation of the water resources in the Chalco, Xochimilco and Amecameca catchments. Comisión Hidrológica de la Cuenca del Valle de México, 20/3/59, 12 pp. (inédito).

LOT, A.; A. NOVELO; A. QUIROZ

1979 "The Chinampa: An Agricultural System That Utilizes Aquatic Plants", en *Plant Manage*, núm. 17, págs. 74-75.

LOT, A.; M. G. MIRANDA-ARVE

1983 "Nota sobre las interpretaciones botánicas de plantas acuáticas representadas en códices mexicanos", en J. F. Peterson (ed.): *Imágenes de flora y fauna en culturas precolombinas*, *BAR International Series*, núm. 171. págs. 85-92.

MacNEISH, R. S.

1964 Ancient Mesoamerican Civilization. *Science* 143:531-537.

MacNEISH, R. S.; F. A. PETERSON, K. V. FLANNERY

1970 *Ceramics Vol. 3 of The Prehistory of the Tehuacán Valley*. Austin: University of Texas Press.

McBRYDE, F. W.

- 1947 *Cultural and historical geography of Southwest Guatemala*. Washington, D.C., Smithsonian Institution, Institute of Social Anthropology, Publication 4.

MARCUS, J.

- n.d. Report to the Ford Foundation on summer field work in the Valley of Oaxaca, Mexico, Mimeograph.

*In press a* The Iconography of Militarism at Monte Albán Neighboring Sites. In *The Origins of Religious Art and Iconography*, edited by Henry B. Nicholson.

Los Angeles: Latin American Research Center, U.C.L.A.

*In press b* The Size of the Early Mesoamerican Village. In *The Early Mesoamerican Village*, edited by K. V. Flannery. New York: Academic Press.

MARROQUIN Y R., M.

- 1910 *Obras de provisión de aguas potables para la ciudad de México*. México, Imprenta dirigida por Juan Aguilar Vera. (Obra muy importante para conocer la situación hidrológica del sur de la Cuenca en ese período y las obras que se realizaron entonces para extraer sus acuíferos).

1914 *Memoria descriptiva de las obras de provisión de aguas potables para la ciudad de México*. México. Imprenta y Litografía Müller Hnos., 600 pp., fotos, mapas, cuadros.

(Mismo comentario para la obra anterior).

MATHENEY, R. T.

- 1976 "Maya Lowland Hydraulic Systems", en *Science*, vol. 193, núm. 4254:639-646.

MEMORIA HISTORICA, TECNICA Y ADMINISTRATIVA DE LAS OBRAS DEL DESAGUE DEL VALLE DE MEXICO. 1449-1900

- 1902 2 vols., y atlas. México. Tipografía de la Oficina Impresora de Estampillas.

MENDEZ, M.; S. ALFARO

- 1982 *Balance de nutrientes y productividad en la zona chinampera de San Andrés Mixquic*, D. F. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias, UNAM. México.

MENDOZA R., M.

- 1961 *Estudio geográfico de la Delegación de Xochimilco*. Tesis de licenciatura en Geografía, Facultad de Filosofía y Letras, UNAM. México, D.F.

METRAUX, A.

*Handbook of South American Indians*, vol. 3.

MILLON, R.

- 1973 *Urbanization at Teotihuacan*. Vol. 1. Austin: University of Texas Press.

MIRAMBELL, L.

- 1972 Una Osamenta Fósil en el Ex-lago de Texcoco. *Boletín, Instituto Nacional de Antropología e Historia*, Epoca 2:9-16.

MOLINA, F. A. DE

- 1970 *Vocabulario en lengua castellana y mexicana y mexicana y castellana (1571)*, México, D.F. Editorial Porrúa, S.A. (Biblioteca Porrúa 44).

MOLINS F., N.

- 1954-1955 El Códice Mendocino y la Economía de Tenochtitlán. *Revista Mexicana de Estudios Antropológicos* 14:303-335.

MONJARAS-RUIZ, J.

- 1980 "Testamento y fundación de una capellanía por don Alonso Ayacatl de Iztapalapa", en *Tlalocan*, vol. VIII:289-321.

MONTES DE O., J. G.

- 1926 "Xochimilco y sus chinampas", en *Memoria de la Academia Científica Antonio Alzate*, tomo 45, núms. 7-12:413-428.

MOORCROFT, W. G. TREBECK

- 1841 *Travels in the Himalayan Provinces of Hindustan and the Punjab; in Ladakh and Kashmir; in Peshawar, Kabul, Kunduz, and Bokhara*. 2 vols. Londres. J. Murray.

MORALES. H. L.

- 1980 "Hacia una economía del pantano. Las granjas tropicales integradas y las chinampas", en *Biótica*, vol. 5, núm. 3, págs. 103-115.
- 1985 *Chinampas y granjas integradas en las estrategias de desarrollo rural. La experiencia de INIREB, Mexico*, Manuscrito. INIREB, 26 págs.

MORIARTY, J. R.

- 1968 "Floating gardens (chinampas) agriculture in the old lakes of Mexico", en *América Indígena*, vol. XXVIII, núm. 2:461-484.

MORISON, S.E.

- 1965 *The Oxford History of the American People*. New York: Oxford Univ. Press.

MOSER, C. L.

- r.d. Excavations in Mound 7s. San José Mogote, 1974. Unpublished manuscript on file at the Museum of Anthropology, University of Michigan, Ann Arbor.

MULLER, F. J.

- 1952 "Recursos naturales del lago de Xochimilco del siglo X al XVI", en *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*, vol. 73:7-16.

MURGUIA V., E.

- 1965 *Introducción a un estudio limnológico en el lago de Xochimilco y en la presa de Guadalupe*. Tesis de maestría en Ingeniería Civil (sanitaria), Facultad de Ingeniería, División de Estudios Superiores, UNAM. México, D.F.

NEELY, J. V.

- 1972 *Prehistoric Domestic Water Supplies and Irrigation Systems at Monte Albán Oaxaca, Mexico*. Mimeographed paper read for the 1972 Annual Meeting of the Society for American Archaeology.

NIEDERBERGER, C.

- 1976 *Zohapilco. Cinco milenios de ocupación humana en un sitio lacustre de la cuenca de México*. México INAH, Colección Científica.

NOGUERA, E.

- 1928 "Estudio de los petroglifos de San Gregorio Atlapulco, Xochimilco, D.F.", en *Boletín de la Secretaría de Educación Pública*.
- 1970 "Exploraciones estratigráficas en Xochimilco, Tulancingo y Cerro de la Estrella", en *Anales de Antropología*, UNAM, vol. VII : 91-130.

NOVELO, A.; M. GALLEGOS; A. QUIROZ ; A. LOT

- 1976 *Estudio de las plantas acuáticas (vasculares) relacionadas con el sistema de chinampas en el Valle de México. Informe preliminar*. Departamento de Botánica, Instituto de Biología, UNAM. (Inédito).

NUNLEY, P.

- 1967 "A hypothesis concerning the relationship between Texcoco fabricmarked pottery, tlatales, and chinampa agriculture", en *American Antiquity*, vol. 32, núm. 4:515-522.

NUTTALL, Z.

1925 "The gardens of ancient Mexico", in Smithsonian Institution, *Annual Report of the board of regents*, 1923:453-464.

OCHOA Z., J. A.

1972 *Mtzquic. Análisis histórico comparativo de la concreción religiosa en una comunidad del Distrito Federal*. Tesis ENAH. México, D.F.

OJEA, F. F.

1897 *Libro Tercero de la Historia religiosa de la provincia de México de la orden de Santo Domingo*. México. Museo Nacional.

OLIVERA S., A.

1955 "Cuitlahuac", en *Revista Mexicana de Estudios Antropológicos*, tomo XIV, primera parte: 299-302.

OLSSON, G.

1965 *Distance and Human Interaction: A Review and Bibliography*. Regional Science Research Institute Bibliography Series No. 2. Philadelphia.

OLMEDA, M.

1966 *El desarrollo de la sociedad mexicana. La fase prehispánica*. Tomo I, México, D.F.

O'NEILL, G. C.

1956 "Preliminary report on stratigraphic excavations in the southern

1957 Valley of Mexico: Chalco-Xico", en *Revista Mexicana de Estudios Antropológicos*, tomo XIV:45-51.

OROZCO Y B., M.

1864 *Memoria para la Carta Hidrográfica del Valle de México*. Formada por acuerdo de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística. México.

PADDOCK, J.

1966 Oaxaca in Ancient Mesoamericana. In *Ancient Oaxaca*, edited by John P Palo Alto: Stanford University Press. Pp. 83-242.

PALERM, A.

1955 The Agricultural Bases of Urban Civilization in Mesoamerica. In *Irrigation Civilizations: A comparative Study*, edited by Julian Steward. Washington: Pan American Union.

1973 *Obras hidráulicas prehispánicas en el sistema lacustre del Valle de México*. México, D.F. SEP-INAH.

1977 *Historia de la etnología: Tylor y los profesionales británicos*, México, Cuadernos de la Casa Chata.

PALERM, A.; E. WOLF

1972 *Agricultura y civilización en Mesoamérica*, Colección Setentas. México.

PARNELL, K.

1967 "The chinampas of Mexico", in *Soil Science*, 5(2, 1 y 3):34-36.

PARSONS, J. ; W. M. DENEVAN

1967 "Pre-Columbian ridged fields", in *Scientific Americ.*, 217:92-100.

PARSONS, J. R.

1971a Prehistoric Settlement Patterns of the Texcoco Region, Mexico. *Memoirs of the Museum of Anthropology*, University of Michigan No. 3.

1971b Prehispanic Settlement Patterns in the Chalco Region, Mexico: 1969 Season Paper on file at The Museum of Anthropology, University of Michigan, Ann Arbor.

1973 *Reconocimiento Superficial en el sur del Valle de México: Temporada de 1972*. Paper on file at The Museum of Anthropology, University of Michigan, Ann Arbor.

1974 The Development of a Prehistoric Complex Society: A Regional Perspective from the Valley of Mexico. *Journal of Field Archaeology* 1-2:81-108.

1976 "The role of chinampa agriculture in the food supply of aztec Tenochtitlan", in *Cultural Change and continuity*. Essays in honor of James B. Griffin, Nueva York, San Francisco, Londres, Academic Press Inc.: 233-262.

PARSONS, J. ; M. LOGAN

n. d. Ecological Adaptation and Cultural Evolution in the Basin of Mexico, 1200 B.C.-A.I. 1519. Manuscript submitted for publication to the University of New Mexico Press.

1983 "El lago y el volcán: la chinampa (1957)", en *La Agricultura Chinampera*, T. Rojas (ed.). colección de Cuadernos Universitarios. Serie Agronomía, núm. 7. págs. 41-70.

PAYNO, M.

1855 "Santa Anita-Ixtacalco", en alrededores de México, Noticias de la ciudad de México y sus alrededores, artículos tomados del Diccionario Universal de Historia y Geografía. México. Tip. de F. Escalante y Ca.: 400-423.

PEÑA H., E. M.

1978 *El trabajo agrícola en un pueblo chinampero: San Luis Tlaxialtemalco*. Tesis ENAH. México, D.F.

PEÑAFIEL, A.

1884 *Memoria sobre las aguas potables de la capital de México. México, Oficina Tipográfica de la Secretaría de Fomento*.

PINEDA, A.

1791 *Expedición a la hacienda de San Isidro y Sierra nevada por Tezcoco*. Manuscrito inédito, Archivo del Museo Naval, Madrid, Ms. 563. doc. 2, ff. 149r-155r (notas en 166r-166v).

PIÑA CH., R.

1975 *La región de Chalco en tiempos prehispánicos*. Toluca, Gobierno del Estado de México, Dirección de Turismo.

PONCE, A.

1873 *Relación breve y verdadera de algunas cosas de las muchas que sucedieron al padre Fray Alonso Ponce en las provincias de la Nueva España, siendo comisario general de aquellas partes. . . escritas por dos religiosos sus compañeros*. 2 tomos, Madrid, Imprenta de la viuda de Calero.

PUENTE, M. S.

1965 *Estudio geográfico de la Delegación de Tláhuac, Distrito Federal*. Tesis de licenciatura en Geografía, Facultad de Filosofía y Letras, UNAM.

PULESTON, D. S.

1978 "Terracing, raised fields, and tree cropping in the Maya Lowlands: a new perspective on the geography of power", en Peter D. Harrison y B.L. Turner II, *Pre-hispanic maya agriculture*, Albuquerque, University of New Mexico Press: 225-246.

QUIROZ, A.

1980 "Papel de algunas hidrófitas en la fertilidad del sistema chinampero" en *Biótica*, vol. 5 núm. págs. 169-179, 1980.

QUIROZ F., A.; M. G. MIRANDA A. ; A. LOT H.

1982 "Uso potencial de algunas hidrófitas como abono verde en la zona chinampera de Xochimilco, en *Biótica*, vol. 7, núm. 4:631-633.

RAMIREZ, J. F.

1976 *Memoria acerca de las obras e inundaciones en la ciudad de México*. Introducción y notas de Teresa Rojas. México, D.F. SEP- INAH.

RAMIREZ, C.D.

- 1939 "Contribuciones al conocimiento de la flora acuática del Valle de México", en *Anales del Instituto de Biología*, UNAM, vol. 10, núms. 1-2:33-64.

RAMOS, R.; L. DE GORTARI ; J. M. PEREZ Z.

1981. "Xochimilco en el siglo XVI". CIESAS, México, D.F., en *Cuadernos de la Casa Chata* 40.

REICHE, K.

- 1916 *El paisaje original del Valle de México*. Conferencia ante la Sociedad Científica Antonio Alzate, México, 7 de febrero, 1916.

RELACION DE CULHUACAN, 1580

- 1927 *Revista Mexicana de Estudios Antropológicos*, vol. 1, núm. 6: 171-173.

(Publicación incompleta de la relación original que se encuentra en el Archivo Latinoamericano de la Universidad de Texas. Colección Joaquín García Icazbalceta, Austin; véase descripción de Culhuacán, 1580).

RELACION DE MEXICALTZINCO

Por Gonzalo Gallegos, *Papeles de Nueva España*, tomo VI.193-198.

REYES G., L.

- 1977 "Genealogía de doña Francisca de Guzmán, Xochimilco", en *Tlalocan*, vol. VII:31-35.

ROJAS R., T.

- 1974 *Aspectos tecnológicos de las obras hidráulicas coloniales en el Valle de México*. Tesis ENAH. México, D.F.
- 1981 "Obras hidráulicas coloniales en el norte de la Cuenca de México (1540-1556) y la reconstrucción de la albarrada de San Lázaro (1555)" en *Ingeniería*, vol. LI, núm. 2: 98-115.

- 1983 "Evolución histórica del repertorio de plantas cultivadas en las chinampas de la Cuenca de México", en *La agricultura chinampera. Compilación histórica*, México, Universidad Autónoma de Chapingo.

- 1985 "La cosecha del agua en la Cuenca de México". *Cuadernos de la Casa Chata*, núm. 16. págs. 111.

ROJAS R., T.; R. A. STRAUSS; J. LAMEIRAS

- 1975 *Nuevas noticias sobre las obras hidráulicas prehispánicas y coloniales en el Valle de México*. México, D.F. SEP-INAH.

ROMANINI, C.

- 1976 *Ecotécnicas para el trópico húmedo*. Con especial referencia a México y América Latina. México, D.F., Centro de Ecodesarrollo del CONACYT y Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

ROSALES G., M.

- 1979 *Los intermediarios agrícolas y la economía campesina*. México, D.F. INAH (Colección Científica 80).

SAHAGUN, F. B. DE

- 1975 *Historia General de las cosas de Nueva España*. México, D.F., Editorial Porrúa, S.A. ("Sepan Cuántos...", 300).

SAHLINS, M.

- 1972 *Stone Age Economics*. Chicago: Aldine-Atherton.

SANDERS, W. T.

- 1952 El Mercado en Tlatelolco, un Estudio de Economía Urbana. *Tlotoani* 1:14-16.
- 1956 The Central Mexican Symbiotic Region: A Study in Prehistoric Settlement Patterns. In *Prehistoric Settlement Patterns in the New World*, edited by Gordon Willey. *Viking Fund Publications in Anthropology* No. 23. Pp. 115-127.



1957 *Tierra y Agua: A Study of the Ecological Factors in the Development of Mesoamerican Civilizations*. Ph.D. Dissertation, Harvard University.

1965 *Prehistoric Cultural Ecology of the Teotihuacán Valley, Mexico*. State College, The Pennsylvania State University Mimeograph.

1969 "Settlement patterns", en *Handbook of Middle American Indians*, Austin, University of Texas Press, vol. 6:53-86.

1971 *The Population of the Teotihuacán Valley, the Basin of Mexico, and the Central Mexican Symbiotic Region in the 16th century. In The Natural Environment, Contemporary Occupation and 16th Century Population of the Valley. Pennsylvania State University, Occasional Papers in Anthropology No. 3. P. 385-457.*

1976 "The agricultural history of the Basin of Mexico", en Eric R. Wolf, ed., *The Valley of Mexico*, Albuquerque, University of New Mexico Press, A School of American Research Book. 101-159.

SANDERS, W. T.; J. R. PARSONS y R. S. SANTLEY

1979 *The Basin of Mexico. Ecological process in the evolution of a civilization*. Nueva York, San Francisco, Londres. Academic Press (Studies in Archaeology).

SANTAMARIA, M.

1912 *Las chinampas del Distrito Federal*. México. Imprenta y fototipia de la Secretaría de Fomento.

SCHILLING, E.

1938 *Die "schwimmenden Gärten" von Xochimilco. Eine einzigartige Form indianischer Landgewinnung und Bodenbebauung in Becken von Mexico*, Kiel.

SCHMIDT, P. J.

1977 "Un sistema de cultivo intensivo en la cuenca del río Nautla, Veracruz", en *Boletín INAH*, época III, núm. 20:50-60.

SCHMIEDER, O.

1932 *Landerkunde Südamerikas*. Leipzig.  
SERPENTI, L. M.

1965 *Cultivators in the swamps. Social Structure and Horticulture in a New Guinea Society*. Assen, Netherlands, Van Gorcum and Company.

SMITH, C.; W. M. DENEVAN ; P. HAMILTON

1981 "Antiguos campos de camellones en la región del lago Titicaca", en *La tecnología andina*, selección y preparación por Heather Lechtman y Ana María Soldi. México, D.F. UNAM: 25-50.

SIDRYS, R.; R. BERGER

1979 "Lowland Maya radiocarbon dates and the classic Maya collapse", en *Nature*, págs. 269-274.

SIEMENS, A. ; D. E. PULESTON

1972 "Ridged fields and associated features in Southern Campeche: new perspectives on the Lowland Maya", en *American antiquity*, vol. 37, núm. 2:228-239.

SIERRA, C. J.

1973 *Historia de la navegación en la ciudad de México*. México, D.F. Departamento del Distrito Federal.

SOBRE EL MODO DE TRIBUTAR LOS INDIOS DE NUEVA ESPAÑA A SU MAJESTAD (1561-1564).

1958 Publicados por France B. Sholes y Eleanor B. Adams. México, D.F. Editorial Porrúa, S.A., Sucs. (Documentos para la Historia del México Colonial V).

SPORES, R.

1974 *Marital Alliance in the Political Integration of Mixtec Kingdoms*. *American Anthropologist* 76:297-311.

TAGO S., A.

1961 *Estudio geográfico de la Delegación de Tlalpan, Distrito Federal. Tesis de licenciatura en Geografía, Facultad de Filosofía y Letras, UNAM.*

TELLEZ P., A.

1900 "Apuntes acerca de los cimientos de los edificios de la ciudad de México", en *Memorias de la Sociedad Científica Antonio Alzate*, t. 14, 73-112.

TEZOSOMOC, véase ALVARADOTEZOSOMOC TOLEDO, A.:

TOLEDO, A.

1984 *Cómo destruir el paraíso*. Océano 150 págs.

TOLSTOY, P.

1958 "Surface survey of the northern Valley of Mexico: the classic and postclassic periods", en *Trar of the American Philosophical Society*. núm. 48. pt. 5. págs. 70.73.

1972 Excavations and Environmental Research in the Lake Chalco Basin, Mexico. Mimeographed grant proposal submitted to the National Science Foundation, Department of Anthropology, Queens Collage (CUNY), New York.

TOLSTOY, P. ; L. I. PARADIS

1970 "Early and Middle Preclassic culture in the Basin of México", en *Science*, vol. 167, núm. 3917:344-351.

TORQUEMADA, F. J. DE

1723 *Los veinte i un libros rituales y Monarquía indiana*. 3 vols. Madrid.

1969 *Monarquía Indiana*, edición facsimilar de la de 1723. 3 tomos, México, Porrúa.

TYLOR, E. B.

1861 *Anahuac, or Mexico and the mexicans, ancient and modern.*

TRAUTMANN, W.

1973 "Los cultivos de humedad en la historia mexicana", en *Boletín INAH*, época II, núm. 5:43-48.

TURNER, B. L. II

1974 "Prehistoric intensive agriculture in the Maya Lowlands", en *Science*, núm. 185:118-124.

VARGAS M., B. DE

1892 *Milicia y descripción de las Indias* (Reimpresa fielmente, según la primera edición hecha en Madrid en 1599), 2 vols. Madrid. Librería de Victoriano Suárez (Colección de libros raros que tratan de América, tomos 8 y 9).

VELAZQUEZ DE L., J.

(S. XVIII) *Descripción histórica y topográfica del Valle, las lagunas y ciudades de México, de las inundaciones que ésta ha padecido y particularmente de las grandes obras que se han hecho y aún se están haciendo, para preservarla de esta calamidad*, etcétera. Manuscrito inédito, Archivo del Museo Naval, Madrid, Ms. 486. ff. 74r-75r (Cap. 7o, De las flores y de los insectos).

VENEGAS, R.

1978 *Las chinampas de Mixquic*. Tesis de licenciatura en Biología, Facultad de Ciencias, Departamento de Biología, UNAM.

VETANCURT, F. A. DE

1971 *Teatro Mexicano*. México, D.F. Editorial Porrúa, S.A. (Biblioteca Porrúa 45).

VIERA, J. DE

1952 *Compendiosa narración de la ciudad de México*. (1777) México. Buenos Aires. Editorial Guaranía.

VILLANUEVA, P.

1974 *Xochimilco. Una ciudad típica del México de ayer y de hoy.* México, D.F. Cihuacoatl, A.C.

VILLASEÑOR Y S., J. A. DE

1952 *Theatro Americano.* Descripción general de los Reynos y Provincias de la Nueva España y sus jurisdicciones (1746). 2 vols. México. En la Imprenta de Joseph Bernardo de Hogal.

WAMER, R.

1954 *Thucydides: The Peloponnesian War.* Harmondsworth: Penguin.

WELLHAUSEN, E.J.; L. M. ROBERTS ; E. HERNANDEZ X.

1951 *Razas de maíz en México, su origen, características y distribución.* México, D.F., Secretaría de Agricultura y Ganadería (Folleto Técnico núm. 5).

WEST, R. C.

1947 Notas inéditas.

WEST, R. C. ; P. ARMILLAS

1950 "Las chinampas de México. Poesía y realidad de los jardines flotantes" en *Cuadernos Americanos*, núm. 50:165-182.

WILKEN, G. C.

1969 "Drained-field Agriculture: An Intensive Farming System in Tlaxcala, México", en *The Geographical Review*, vol. 59, núm. 2, pp. 215-241.

1971 "Food producing systems available for the ancient Mayas", en *American Antiquity*, vol. 36, núm. 4:432-448.

1978 *Agricultura en campos drenados. Sistema agrícola intensivo en Tlaxcala, México.* Traducido por Efraín Hernández X., Chapingo, México. Colegio de Postgraduados.

1979 *Mucks, mucking, and soils of the chinampas of México*, paper presented in XLIII International Congress of Americanists. Vacouver 10-17. August., 10 págs.

WILLEY, N. L. C. GARCIA P.

1939 "El embrujo de las chinampas", en *Hispanic American Historical Review*, vol. XIX. 83-96.

WINTER, M.

1973 *Tierras Largas: A Formative Community in the Valley of Oaxaca, Mexico.* Ph. D. dissertation, University of Arizona, Tucson.

WOLF, E. R. (Ed.)

1951 *The Social Organization of Mecca and the Origins of Islam.* *Southwestern Journal of Anthropology* 7 (4):329-356.

1967 *Pueblos y culturas de Mesoamérica.* México, Era.

1976 *The Valley of Mexico. Studies in prehispanic ecology and society.* Albuquerque, University of New Mexico Press (A School of American Research Book).

ZAMUDIO, A.

1976 *Cuitláhuac y la cuenca del Valle de México.* Tláhuac. México, D.F. Editorial del Magisterio.

ZUBURON, J.

1954 *Xochimilco, 1200-1521.* México, D.F. Editor Vargas Rea (Biblioteca de Historiadores Mexicanos, 15).

ZUCCHI, A. ; W. M. DENEVAN

1979 *Campos elevados e historia cultural prehispánica en los llanos occidentales de Venezuela.* Caracas. Universidad Católica Andrés Bello. Instituto de Investigaciones Históricas.