

01059 1



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

## OPORTUNIDADES DE AGROINDUSTRIA DEL NOPAL, VILLA MILPA ALTA

### T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:  
MAESTRA EN GEOGRAFÍA

P R E S E N T A  
ELVIRA MARTÍNEZ HERNÁNDEZ

DIRECTOR: JOSÉ ANTONIO ROMERO SÁNCHEZ



FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS

MÉXICO, D.F.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

2002.



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

Dedicatoria:

A. DIOS Por su Infinito Amor

Doy Gracias a Dios Padre, a Dios Hijo y el Espíritu Santo por el Don maravilloso  
Que me ha dado por lograr mi objetivo en mi vida

Elvira Martínez Hernández

Dedico mi Tesis a:

Mis padres: Pedro y Elvira

Mis hermanos: Margarita y Jaime A

Mis sobrinos: Edgar, Jorge Alberto, Nicté H y Meicar A

Agradecimientos:

Agradezco a mi Director de Tesis:

Quien incondicionalmente con su sencillez, e interés dirigió y coordinó este trabajo  
para lograr mi meta

Maestro José Antonio Romero Camacho

A mis maestros : Por sus valiosas aportaciones y su apoyo

Genaro Correa Pérez

José Luis Zapata Zepeda

Gerardo Bustos Trejo

Alejandro D' Luna Fuentes

Gracias a la Universidad Nacional Autónoma de México

## Información sobre mi trabajo de campo

En este apartado hago referencia a las personas que me proporcionaron información del producto nopal-verdura, asimismo hago una breve descripción de las microindustrias que visité:

Dr. Joel Corrales García UACH (Universidad Autónoma de Chapingo).

Dr. Rodolfo Meza. (Instituto de la Atmósfera) UNAM.

Dr. Víctor Ramos García (Servicio Meteorológico Nacional de Tacubaya).

Juana Alvarado, Gaudino Flores, L. Vicente Paul Chavira, Jaime Vega

Lic Lilia Bolaños Meza (Del Departamento de Desarrollo Económico. Subdirección de Promoción Agrícola Pecuario y Forestal). Lic. Jaime Caldiño Cedillo “Desarrollo Económico”. Delegación Milpa Alta.

Ingenieros: Juventino Saucedo Barbosa y Teresita Buenrostro, Biólogo Juan Manuel Camacho (Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural en el Distrito Federal) D F

Sr Ismael Ribera (Microempresario), propietario de la “Beneficiadora de nopal del Carmen, S A De R. L.” Presentación del producto: mermelada y nopalitos en escabeche, localidad San Pedro Atocpan, delegación Villa Milpa Alta

Insumo: Nopal 3 500 toneladas al mes

Producto: Nopal en escabeche, Nopal Salmuera y Mermelada de nopal. Marca “Azteca”

Envase: Bolsas, cubetas y frascos

Proveedor : El Estado de Morelos.

Mercado: Tiendas de autoservicio y la Central de Abasto del DF

Estos productos llevan además fecha de caducidad, colorantes y conservadores en mínimas proporciones

Biol María Cristina Romero (Microempresaria), “Grupo Nopaltlalli, S. de R. L. M”, presentación del producto: shampoo, gel, crema y cápsulas, Delegación Villa Milpa Alta

Quím. Gerardo García “ Plantas Medicinales Anáhuac, S A De C. V “, presentación del producto: shampoo marca Nopal-Pax, Delegación Villa Milpa Alta

Microempresa “Comercial Aries” Productos Naturales del Campo. S de R. L. de C. V

Producto : Shampoo

Mercado: Tiendas de autoservicio y tiendas naturistas

Microempresa "Plantas Medicinales"

Equipo: 2 molinos

Producto: Nopal deshidratado y sábila con nopal

Producción: 300 000 cápsulas (por lote) frasco de 50-100 cápsulas

Período: 3000 frascos en un mes

Proveedor: Tenango del Aire.

Mercado: Estados Unidos, Australia, Pakistán, Corea y Japón

Microempresa Artesanal

Producto: Nopal deshidratado (frasco de 100 cápsulas)

Precio Unitario: \$ 20.00 pesos

Mercado: Tiendas naturistas

Empresa Unifamiliar

Insumo: Nopal 3000 a 4000 ton / mes.

Productos: Shampoo (1 litro), Crema (tarro 100 gramos), Gel (Frasco 50 gramos). Loción ( un cuarto de litro) y cápsulas (frasco de 150 cápsulas).

Mercado: Tiendas de autoservicio y tiendas naturistas

Todo el producto se elabora por lote (día por producto) el producto debe cubrir normas de sanidad

Información sobre mi trabajo de campo

<b>INDICE TEMÁTICO</b>	<b>Pág.</b>
INTRODUCCIÓN	8
CAPITULO 1 -Marco Teórico Conceptual de la Agroindustria	
1.1 Agroindustria	12
1.2 El desarrollo de la agroindustria en México	16
1.3 El sector agrícola y la producción agroalimentaria	27
1.4 <i>Formas de propiedad de la tierra</i>	37
A) La pequeña propiedad privada	40
B) El ejido	43
C) La propiedad comunal	47
CAPITULO 2 -Sinopsis Histórica y Geográfica de Milpa Alta	
2.1 Reseña histórica	61
2.2 Caracteres geográficos generales	
2.2.1 Situación, extensión y límites	65
2.2.2 Rocas y relieve	67
2.2.3 Agua, clima y suelo	70
2.2.4 Vegetación y fauna	72
2.3 Geografía humana	
2.3.1 Población: absoluta - relativa	73
2.3.2 Composición por sexo - edad	73
2.3.3 Movimiento natural de la población: natalidad - mortalidad	74
2.3.4 Movimiento social de la población: migración e inmigración	75
2.4 Geografía económica	
2.4.1 Empleo: por condición de actividad	76
2.4.2 Convenios: de trabajo según sector de actividad	78
2.4.3 Población ocupada por nivel de ingreso mensual	80
2.5 Integración, uso del suelo y tenencia	
2.5.1 Integración y reserva territorial	81
2.5.2 Poblados de Milpa Alta y usos del suelo	84
2.5.3 La tenencia de la tierra	85
2.6 Características agropecuarias y económicas de Milpa Alta	86

Información sobre mi trabajo de campo

<b>INDICE TEMÁTICO</b>	<b>Pág</b>
INTRODUCCIÓN	8
CAPITULO 1 -Marco Teórico Conceptual de la Agroindustria	
1.1 Agroindustria	12
1.2 El desarrollo de la agroindustria en México	16
1.3 El sector agrícola y la producción agroalimentaria	27
1.4 Formas de propiedad de la tierra	37
A) La pequeña propiedad privada	40
B) El ejido	43
C) La propiedad comunal	47
CAPITULO 2 -Sinopsis Histórica y Geográfica de Milpa Alta	
2.1 Reseña histórica	61
2.2 Caracteres geográficos generales	
2.2.1 Situación, extensión y límites	65
2.2.2 Rocas y relieve	67
2.2.3 Agua, clima y suelo	70
2.2.4 Vegetación y fauna	72
2.3 Geografía humana	
2.3.1. Población: absoluta - relativa	73
2.3.2. Composición por sexo - edad	73
2.3.3 Movimiento natural de la población: natalidad - mortalidad	74
2.3.4 Movimiento social de la población: migración e inmigración	75
2.4. Geografía económica	
2.4.1 Empleo: por condición de actividad	76
2.4.2 Convenios: de trabajo según sector de actividad	78
2.4.3 Población ocupada por nivel de ingreso mensual	80
2.5 Integración, uso del suelo y tenencia	
2.5.1 Integración y reserva territorial	81
2.5.2 Poblados de Milpa Alta y usos del suelo	84
2.5.3 La tenencia de la tierra	85
2.6 Características agropecuarias y económicas de Milpa Alta	86

CAPITULO 3.-El Nopal	
3.1 Clasificación taxonómica del nopal	92
3.2 Fenología del nopal	93
3.3 Plantaciones	94
3.4 Cultivo	99
3.5 Fertilización y riego	100
3.6 Plagas y enfermedades	104
3.7 Cosecha	108
3.8. Variedades y propiedades del nopal	112
3.9. Comportamiento del productor y consumidor	118
3.10. Importancia económica del nopal producción nacional :principales zonas productoras	119
3.11 Superficie cultivada y pueblos de producción de nopal	121
3.12 Volúmenes de producción anual de nopal-verdura en Milpa Alta	122

CAPITULO 4 -Comercialización del Nopal, Promoción Agroindustrial y su Impacto en la Región de Milpa Alta

4.1 El mercado del nopal	124
4.2 Comportamiento de la ley general de la oferta y la demanda del nopal	127
4.3 Comportamiento de los precios	130
4.4 Centros de comercialización	131
4.5 Industrialización del nopal	135
4.6 Medios de transporte	136

CAPITULO 5 -Problemática, Limitaciones y Estrategias de Difusión para Incentivar su Consumo y su Comercialización

138

Conclusiones	147
--------------	-----

Bibliografía	151
--------------	-----

## INTRODUCCIÓN

En este trabajo se presenta la situación que atraviesa el cultivo de nopal-verdura\* en la región Villa Milpa Alta. Por principio enunciaré algunas características de la Economía Campesina, la Agroindustria y Geografía Económica y posteriormente describiré el contenido del trabajo.

El producto se destina para el consumo de la familia y sólo una parte del mismo es vendido como mercancía para adquirir valores de uso necesarios y reponer los materiales o equipo desgastados mediante el proceso productivo. Su relación con el modo de producción capitalista dominante se efectúa a través de la circulación, pero en forma más arcaica por medio de los intermediarios. Normalmente este grupo genera plusvalía de la siguiente forma: como productor directo en mínimas proporciones por su débil relación en el mercado a través del intercambio desigual y por medio de sus condiciones de asalariado.

La especificidad de la Agroindustria en relación con otros sectores industriales consiste en el origen agrícola de una gran parte de sus insumos. En la mayoría de los casos, para los países en desarrollo la agricultura interna es y será el principal abastecedor de materias primas para la agroindustria y su potencial desarrollo agroindustrial está vinculado en gran medida a la disponibilidad actual o potencial de tales insumos agrícolas para las industrias de elaboración. El desarrollo de la agroindustria ha permitido que la población cuente con un vasto surtido de alimentos con independencia de la estación del año y del comportamiento de la naturaleza.

Debido al acelerado incremento poblacional y a las demandas de producto de uso y de consumo de los mismos, es cada día más necesario organizar la ubicación industrial en función del bienestar de la población,

---

\* Nopal (1740) Del azteca Nopálli id (al parecer cpt de Nochtli "tuna" y "palli" cosa ancha plana como la penca del nopal) Diccionario Etimológico de la lengua castellana. Joan Corominas 1967 p 406. La verdura de nopal (nopalitos) se obtiene a partir de los brotes tiernos de la mayoría de las especies de nopal cultivadas y silvestres, aunque existen especies y variedades que bajo cultivo ofrecen características que los hacen más deseables, tal es el caso de *Opuntia ficus indica*. Esta especie presenta muy pocas espinas y en algunos casos hay ausencia de ellas. Fuente: Según (Bravo, 1978).

no de la forma en que actualmente se lleva a cabo; para ello se debe partir de estudios científicos multidisciplinarios, cuyo objetivo sea armonizar los intereses económicos, políticos, para que estos sean congruentes con el bienestar social y se favorezca el equilibrio de los ecosistemas, y minimizar el deterioro del medio ambiente.

El equilibrio antes planteado parece utópico, hasta ahora, por la falta de una correcta aplicación de los conocimientos científicos, acordes a la realidad, ya que en la toma de decisiones, se le otorga prioridad a los intereses económicos, postergando o nulificando los de carácter social.

Por otra parte en el caso de México, la mayoría de las veces, las políticas económicas dependen en gran parte de factores externos más que de las condiciones nacionales o regionales, de ahí que los modelos de desarrollo adoptados, no corresponde a la realidad socio-económica de nuestro país

Desde los primeros decenios del siglo XX, los trabajos de geografía económica trataban de ver la producción económica tanto de las actividades productivas como de las de consumo. No fue fácil consolidar la permanencia de la geografía económica dentro del seno de la geografía, ya que los economistas alemanes de principios del siglo reclamaban el monopolio de estudiar la actividad económica desde cualquier ángulo. situación a la que se opusiera Hettner. El logró que la geografía asegurara su derecho a estudiar los aspectos espaciales de la actividad económica; desde entonces a esta rama de la geografía se le relaciona con la vida económica de las regiones y las localidades \*\*

Un cultivo que en los últimos diez años muestra incremento en la demanda a nivel nacional e internacional y además tiene importancia social y económico es el nopal verdura. Por este motivo y por el

---

\*\* Cita de A. Hettner en Sánchez Crispín Álvaro s/f

conocimiento directo que se tiene de este producto en la Delegación de Milpa Alta DF surge la propuesta de plantear otra oportunidad de presentación para el producto y que reactive su comercialización.

El resultado de la investigación que responde a este planteamiento y que muestra su viabilidad económico-social se presenta en cinco capítulos

Al ser la problemática a resolver el cómo industrializar y comercializar el nopal en México (Villa Milpa Alta) para obtener mejores rendimientos, me he planteado el siguiente objetivo general: identificar las variables que influyen de manera importante en el proceso de industrialización de dicho bien.

Los objetivos específicos son:

Detectar la(s) variable(s) susceptibles que conlleven a un mejor uso y utilización de este producto para expandir su mercado

Hacer énfasis sobre su potencial contenido alimenticio, medicinal e industrial

Es factible en Milpa Alta la transformación y comercialización del nopal. En México existe la demanda potencial, equipo tecnológico y recursos crediticios para hacer rentable la industrialización del nopal.

La metodología se desarrolla en el enfoque conceptual-descriptivo, porque permite conocer el espacio real y la interacción del sujeto y el objeto

La actividad productiva del nopal se justifica por sí sola, y es mi propósito que el presente trabajo proporcione un beneficio social económico, por medio de la apertura de la agroindustria, que tenga repercusión en mejorar la calidad de vida de la zona, satisfacer una

demanda de mercado, generando empleo y asimismo, fuente de ingresos para la población

El primer capítulo inicia con un marco teórico, que permite conocer la agroindustria y el desarrollo de ésta en México y su impacto en la producción agroalimentaria y las formas de tenencia de la tierra

El segundo capítulo comienza con la sinopsis histórica y geográfica de Milpa Alta, después con las características geográficas *generales asimismo con la geografía humana, la geografía económica*, integración, uso del suelo, tenencia de la tierra y las características agropecuarias y económicas de Milpa Alta

En el capítulo tres hace referencia al producto (nopal) su clasificación taxonómica, fenología, plantaciones fertilización, riego, plagas, enfermedades, cosecha, variedades, propiedades del nopal, asimismo el comportamiento del productor y consumidor, importancia económica del nopal, superficie cultivada, pueblos más importantes de producción y volúmenes de producción anual de nopal-verdura villa Milpa Alta

En el cuarto capítulo se enfoca la comercialización del nopal, su mercado, comportamiento de la ley de la oferta y la demanda, comportamiento de los precios, centros de comercialización e industrialización y medios de transporte

El quinto capítulo plantea la problemática limitaciones del producto por las cuales se ve afectado asimismo se hace referencia a la(s) estrategia(s) de difusión para incentivar su consumo y comercialización

# CAPITULO 1.-Marco Teórico Conceptual de la Agroindustria

## 1.1. Agroindustria

Una definición común y tradicional de la agroindustria se refiere a la subserie de actividades de manufacturación mediante las cuales se elaboran materias primas y productos intermedios derivados del sector agrícola, significa así la transformación de productos procedentes de la agricultura, la actividad forestal y la pesca

Es evidente que una parte muy considerable de la producción agrícola se somete a un cierto grado de transformación entre la cosecha y la utilización final. Por ello, las industrias que emplean como materias primas productos agrícolas, pesqueros y forestales forman un grupo muy variado, desde la mera conservación (como el secado al sol) y operaciones estrechamente relacionadas con la cosecha, hasta la producción, mediante métodos modernos y de gran inversión de capital, de artículos como productos textiles, pasta y papel. Las industrias alimentarias son mucho más homogéneas y más fáciles de clasificar que las industrias no alimentarias, ya que todos sus productos tienen el mismo uso final. Por ejemplo, la mayor parte de las técnicas de conservación son básicamente análogas con respecto a toda la gama de productos alimenticios perecederos, como frutas, hortalizas, leche, carne o pescado. De hecho, la elaboración de los productos alimenticios más perecederos tiene por objeto en gran medida su conservación.

En contraposición a las industrias alimentarias, las no alimentarias tienen una amplia variedad de usos finales. Casi todos los productos agrícolas no alimentarios requieren un alto grado de elaboración. Pueden incluir, de forma mucho más característica que las industrias alimentarias, una serie definida de operaciones que, a través de los distintos productos intermedios, llevan al producto final. Debido al valor añadido de cada una de estas etapas sucesivas de elaboración, la proporción del costo de la materia prima original en el costo total disminuye progresivamente. Otra característica de las industrias no alimentarias es que muchas de ellas utilizan cada vez más productos sintéticos u otros sucedáneos artificiales (especialmente fibras) juntamente con las materias primas naturales.

Otra clasificación útil de la agroindustria es la distinción entre industrias <sup>1</sup>

Las primeras intervienen en la elaboración inicial de los productos agrícolas, como la molienda del trigo y el arroz, el curtido del cuero, el desmotado del algodón, el prensado del aceite, el aserrado de la madera y el enlatado de pescado. Las segundas se encargan de la fabricación de artículos a base de productos intermedios derivados de las materias agrícolas, como la fabricación de pan y galletas, de tejidos, de papel, de ropa y calzado o de manufacturas de caucho. Otra distinción se basa también en la naturaleza del proceso de producción que, en muchos casos, puede variar desde la artesanía hasta la organización industrial. Por ejemplo, en algunos países en desarrollo, el mismo artículo puede ser producido por un tejedor artesanal que trabaja en su casa con un telar manual o por una gran fábrica de tejidos que dispone de maquinaria especializada y sistemas complejos de organización y que produce una amplia gama de artículos industriales para los mercados interno y externo. En tales casos, puede desorientar una definición de agroindustria basada únicamente en los artículos que se producen, debido a que solo el segundo de los dos métodos de producción mencionados tiene características industriales. Sin embargo, hoy en día, resulta cada vez más difícil establecer una demarcación precisa de lo que debe considerarse actividad agroindustrial, los efectos de los procesos de innovación y las nuevas tecnologías obligan a ampliar la gama de los insumos agroindustriales que pueden tenerse en cuenta, incluyendo, productos biotecnológicos y sintéticos. Esto significa que actualmente la agroindustria sigue elaborando artículos agrícolas sencillos, a la vez que transforma también insumos industriales muy especializados que frecuentemente son el resultado de notables inversiones en investigación, tecnología e inducciones. A esta complejidad creciente corresponde una gama cada vez mayor de procesos de transformación, caracterizados por la alteración física y química y tienen por objeto mejorar la comerciabilidad de las materias primas según su uso final. Todos estos factores, es decir, la complejidad creciente de los insumos, los efectos de los procesos de innovación y nuevas tecnologías, la especialización y la gama cada vez mayor de procesos de transformación,

---

<sup>1</sup> FAO (1998)

hacen que sea más difícil establecer una distinción clara entre lo que debe considerarse estrictamente industria y lo que puede clasificarse como agroindustria.

Si consideramos como elementos fundamentales para definir una rama de la producción los siguientes: a) la función que desempeña en la producción social; b) la procedencia y características de las materias primas; c) los procesos técnicos empleados y el destino y uso de los productos. En este sentido definimos a la agroindustria como un proceso de producción social que acondiciona, conserva y/o transforma las materias primas cuyo origen es la producción agrícola, pecuaria y forestal. Es parte de la industria, ubicándose como una actividad secundaria que cumple una función dentro de la producción social de vital importancia, por el hecho de que resuelve la diferencia existente entre la distribución estacional y espacial de la producción agrícola con respecto a un consumo relativamente constante y concentrado en los grandes núcleos de población, al conservar la calidad intrínseca de los productos silvo agropecuarios para su distribución; además de que en algunos casos transforma los productos agrícolas realizando modificaciones de sus características para adaptarlos al consumo, con lo cual diversifica las formas de consumo y genera nuevos bienes y productos.

La integración "Agricultura-Industria" (AI), al igual que todo proceso de producción, agrega valor a la materia prima que emplea y desempeña en función social que depende del modo de producción dominante. Así, en el sistema capitalista actual contribuye a la valorización del capital. La diferencia con respecto a otros procesos de producción estriba en que las materias primas que procesa, proceden en gran parte aunque no exclusivamente de la producción agrícola, pecuaria y forestal, lo que implica una estrecha relación con la agricultura. Toda industria cuya materia principal es de origen agrícola, pecuaria o forestal es una AI. La concepción anterior nos indica que incluye una gran diversidad de tipos con diferentes características técnicas y socioeconómicas, que podemos agrupar y clasificar con base en diferentes criterios como origen de la materia prima (agrícola, pecuaria y forestal) uso de los productos (alimentaria y no alimentaria), tipo de materia prima (agroindustria de cereales, oleaginosas, frutas, hortalizas, etc.), desarrollo tecnológico (artesanal, manufactura y gran industria), grado de transformación de los productos (de acondicionamiento y conservación, intermedia y final) y propiedad.

## Planta agroindustrial

La planta es una unidad de estudio de la AI y a su vez, es una expresión y concreción particular de la producción agroindustrial. Es una unidad técnico-económica en la que se da el proceso inmediato de producción y se obtiene uno o varios productos. Es la unidad mínima en la que puede analizarse la reproducción del capital, en ella se conjugan aspectos de carácter técnico y económico. En un primer nivel técnico se integran los componentes básicos de todo proceso de trabajo (medios, objetos y fuerza de trabajo) para la producción de un bien social. Estos se expresan de una unidad factible de estudiar a partir del análisis del proceso, en el que se contemple el diagrama de flujo, las materias primas usadas, la transformación que estas sufren a lo largo del diagrama, las operaciones y procesos unitarios involucrados, así, como el equipo empleado para realizar dichas transformaciones, el control del proceso, la participación de la fuerza del trabajo y la división técnica del trabajo. En un segundo nivel, se considera la unidad técnico-económica porque además de posibilitar el análisis de los fenómenos técnicos involucrados en el proceso de trabajo, ofrece las bases para el análisis de las relaciones de producción en el aspecto medular que es la creación del valor<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> Profesores - Juan José Flores Verduzco, M. Ángel Gómez Cruz, Víctor Sánchez Peña, Emilio López Gómez Salvador Díaz Cárdenas Víctor Manrubbio Muñoz Sánchez (Investigadores de la Universidad Autónoma de Chapingo UACH).

## 1.2. El desarrollo de la agroindustria en México

El potencial agroindustrial en los países en desarrollo está vinculado en gran medida a la abundancia relativa de materias primas agrícolas y al bajo costo de la mano de obra existentes en la mayoría de ellos. En estas condiciones, las agroindustrias más adecuadas son precisamente las que utilizan de forma relativamente más intensiva esas abundantes materias primas y mano de obra no especializada, mientras que es relativamente menos intensiva la utilización de capital y mano de obra especializada que se presumen escasos.

De hecho mucho de las agroindustrias que utilizan materias primas agrícolas tienen estas características que las hacen particularmente adecuadas para las circunstancias de muchos países en desarrollo. En los casos en que la materia prima constituye una gran proporción de los costos totales, su fácil disponibilidad a precio razonable puede compensar otros inconvenientes como la falta de infraestructura o de mano de obra especializada.

Además para muchas agroindustrias, una pequeña fábrica puede ser económicamente eficiente, lo cual es otro factor importante en los países en desarrollo donde el mercado interno limitado por el bajo poder adquisitivo y, en algunos casos, por las dimensiones reducidas del mismo mercado

Los factores que determinan el emplazamiento más económico para una agroindustria son complejos, siendo en general el transporte uno de los principales. La mayoría de los productos agrícolas pierden peso y volumen en la elaboración, lo que significa que su transporte es más barato después de la elaboración, o son perecederos, lo que hace también que se transporten más fácilmente en forma elaborada. También pueden influir en el emplazamiento la disponibilidad de mano de obra, así como de energía y otra infraestructura, pero en muchos casos resulta más económico establecer las industrias dedicadas a éstos productos en la zona donde se produce la materia prima. Por ello, las agroindustrias pueden contribuir a aliviar el desempleo rural que es característico de los países en desarrollo.

Hay, sin embargo, excepciones. Por lo que respecta a la mayoría de los cereales, suele ser más fácil el envío de la materia prima a granel, mientras que muchos productos de

panadería son perecederos. lo que exige su producción cerca del mercado. Son un caso aparte las semillas oleaginosas (salvo las más perecederas, como la aceituna y el palmiste), ya que pueden transportarse con la misma facilidad y bajos costos como materia prima o como aceite, torta o harina, lo que permite una mayor libertad técnica en la elección del emplazamiento de su elaboración. Puede decirse lo mismo de las etapas posteriores de la elaboración de algunos productos básicos. Por ejemplo, aunque el algodón en bruto pierde peso en el desmotado, el cual, por consiguiente, se realiza en la zona de producción, el hilo, los tejidos y la ropa pueden transportarse con la misma facilidad y bajos costos. En los casos en que hay un amplio grado de libertad técnica para la elección del emplazamiento, las industrias suelen tender a situarse en la proximidad de los mercados, porque en los centros grandes se encuentra una mano de obra más eficaz y una infraestructura mejor, y son más bajos los costos de distribución. Cuando se produce para la exportación, este factor favorece la creación de la industria de elaboración en el país importador. Otros factores han contribuido a reforzar esta tendencia, tales como la necesidad de materias primas y materiales auxiliares adicionales (especialmente productos químicos) que tal vez no se hallen fácilmente disponibles en el país productor de la materia prima; una mayor flexibilidad al decidir el tipo de elaboración según el uso final al que se destina el producto; y una mayor regularidad en el suministro y continuidad de las operaciones cuando se obtienen las materias primas de distintas partes del mundo. Con la mejora de la infraestructura la mayor eficiencia de la mano de obra y el crecimiento de los mercados internos en los países en desarrollo, hay más posibilidad de incrementar la elaboración en los países en donde se producen las materias primas. Además, al aumentar la liberalización del comercio mundial serán más los países en desarrollo que puedan aprovechar sus costos más bajos de mano de obra para ampliar sus exportaciones de productos agroindustriales.

Nuestro país se abre aceleradamente al comercio exterior, a la inversión foránea y a la competitividad, obligándonos a un esfuerzo de modernización en donde los procesos productivos se hagan más eficientes, la cadena producción-consumo se simplifique a los precios generales expresen costos sin intermediarismo. Asimismo, para que el sector pueda transitar hacia el libre mercado en condiciones claras de equidad, se hace necesario atacar los problemas de este ocasionados por:

-Falta de comprensión y conocimiento por parte de los productores de los procesos comerciales, vistos como una extensión de la producción.

-Carencia de información oportuna clara y generalizada en materia de precios, oferta y demanda y disponibilidad de transporte.

-Deficiente infraestructura de acopio, de almacenamiento, empaque conservación, transporte y carencia de esquemas de financiamiento para la comercialización

-Una planeación de la productividad que no está de acuerdo con el comportamiento de los mercados

-Falta de coordinación entre producción primaria y agroindustria regional

-Uso de normas de calidad no generalizadas en las prácticas comerciales, entre otros

-Esto ha ocasionado una descapitalización gradual del agro mexicano que no permite participar en los mercados internacionales en condiciones de equidad.

Desde el inicio de sus operaciones, Apoyos y Servicios a la Comercialización

Agropecuaria (ASERCA) ha tenido contacto directo con los productores con la finalidad de poder diagnosticar, planear, organizar, desarrollar, operar y consolidar los avances en el proceso comercial, que nos permitan elevar la reactivación económica del agro

Para eso, ASERCA ha instrumentado por una parte un programa temporal de apoyos a la comercialización que contrarreste las deficiencias estructurales de la economía en aspectos financieros de transporte y almacenaje mediante la instrumentación de precios de indiferencia, (equilibrar el precio nacional con el importado) Este esquema de subsidios es compatible con el Acuerdo General de Aranceles y Tarifas (GATT) y el Tratado de Libre Comercio (TLC).

Por lo que se refiere a los artículos precederos (subsector hortifrutícola) ASERCA está promoviendo e instrumentando la creación de estructuras de comercialización como los Consejos de Mercadeo y las Comercializadoras, donde los productores intervengan en procesos comerciales netamente empresariales mediante la creación de Sociedades Anónimas

Ahora bien, con las recientes reformas al artículo 27 que eleva a rango constitucional la propiedad ejidal, ya no se contemplarán solo formas de tenencia y derechos limitados de uso de la tierra, definidos en la regularización agraria, sino, que ahora se otorga a los campesinos el dominio sobre los recursos y la libertad para administrarlos. Asimismo esta reforma permitirá la capitalización del sector para poder crecer, con la participación en alternativas de asociación. Esto quiere decir que se podrán formar sociedades por acciones de participación que operen en el sector agropecuario, donde los inversionistas privados participen con recursos frescos o infraestructura comercial en la creación de empresas comercializadoras.

El propósito fundamental de estas empresas es agrupar el mayor número de productores de una región, para que la comercialización se dé por un solo conducto, propiciando un mayor poder de negociación; también permitirá elevar la cultura en cuanto al manejo post-cosecha, para lograr una mejor presentación del producto (calidad y única marca e identidad). Estas prácticas ya se realizan en algunos países potencialmente comerciales, como es el caso de Chile, Israel y Nueva Zelanda, donde el manejo en bloque de sus productores agropecuarios ha permitido el triunfo de sus negociaciones. Por otro lado el desarrollo de la productividad agrícola es el indicador más importante de la buena marcha del desarrollo de una nación como México. Por tanto, toda política económica correcta fomenta en primer término el adelanto de la agricultura, de tal suerte que al mejorar la productividad de la fuerza de trabajo rural se incrementan los rendimientos por hectárea y por unidad animal, produciendo así los alimentos y las materias primas agropecuarias y forestales que requiere la economía nacional en su conjunto. El excedente agrícola, es decir los productos que sobrepasan las necesidades de la población rural, son la base económica para su intercambio por tecnología industrial en los centros urbanos. Este es el punto de partida para impulsar el sano desarrollo urbano industrial.

Las obras de infraestructura (distritos de riego, carreteras, bodegas etcétera) En particular las de gran magnitud, crean las condiciones para aumentar masivamente la productividad agrícola, no obstante que no producen bienes tangibles por sí mismas.

Igualmente, pocos alimentos que el ama de casa compra en el mercado, presentan el mismo aspecto que cuando salieron del campo. Casi todos los alimentos que se consumen hoy en día, contienen cierto nivel de procesamiento (congelado, enlatado, cocido, molido etcétera)

El desarrollo de la agroindustria, ha permitido que la población cuente con un vasto surtido de alimentos con independencia de la estación del año y del comportamiento de la naturaleza.

Las agroindustrias ayudan a mejorar la higiene en el manejo de los alimentos, lo cual repercute en una mejor salud, así como superar la monotonía en la alimentación al permitir la existencia de una gran variedad de alimentos a lo largo del año. Es por ello que la necesidad de industrializar a México tiene como objetivo principal aumentar los niveles de vida de la población, en su mayoría sumamente bajos en relación con los de las naciones adelantadas

Las industrias de transformación requieren de bienes de capital, insumos y de una gran cantidad de bienes auxiliares que también deben producirse en el país, ya que se cuenta con las materias primas, y no habría una economía sólida y bien cimentada si tuvieran que ser importados. Y se agrega a lo anterior que las agroindustrias utilizan como materia prima los productos del campo y que se cuenta con una experiencia agrícola e industrial muy importante. Las agroindustrias procesadoras más importantes de materias primas provenientes del campo son: Industria pecuaria, azucarera, aceitera, granos y cereales, textil basada en el algodón, papel, frutas, fibras duras, productos medicinales y la industria forestal. Sin embargo, debemos considerar que las propuestas que pretenden crear "más empleo" en el campo para arraigar a los campesinos, son antieconómicas y socialmente injustas. Los bajos rendimientos por hectárea y por unidad animal a que dan lugar, no permiten aumentar suficientemente los ingresos del productor y la baja producción obtenida, alienta la especulación y hace imposible abatir los precios al consumidor. Por el contrario, cuando debido al empleo de la tecnología industrial se aumentan los rendimientos, se incrementan también las ganancias reales de los productores, los que estarán en condiciones de reinvertir y capitalizar sus campos agrícolas y sus agroindustrias. La agricultura de alta productividad es consumidora a gran escala de

productos industriales: maquinaria, fertilizantes, insecticidas, equipo de riego y otros insumos similares. La compra de grandes cantidades de bienes de capital-maquinaria y equipo por parte de la agricultura y la industria transformadora de productos del campo, aumenta la productividad de la economía nacional al incrementarse la productividad social.

Por su parte, la tecnología industrial permite evolucionar la agricultura de subsistencia con uso intensivo de mano de obra a una agricultura especializada de altos rendimientos por hectárea, la mayor producción industrial que demanda el proceso modernizador del agro, posibilita que los campesinos desplazados del campo por la mecanización de las labores, encuentren ocupación en la industria manufacturera, aumentando así la ocupación productiva y la productividad del conjunto de la población en edad de trabajar. Debido al estrecho círculo que une a la industria con el campo, por agroindustrias debemos entender tanto a aquella fábrica productora de tecnología industrial para el agro, como aquella industria procesadora de productos del campo.

En México se involucraron a las instituciones públicas de investigación en la difusión de la tecnología siguiendo el modelo de Estados Unidos. Asimismo participaron empresas de abastecimiento agrícola, también públicas para producir semillas híbridas adaptadas localmente. La política de modernización agrícola inducida por el Estado, incluyó prácticas extensionistas para difundir la tecnología considerada como bien público.

El uso de la tecnología por los productores fue limitado, porque se empleó, considerando la dotación de recursos y los precios relativos, elevaba los costos, tanto en cultivos tradicionales como comerciales. Además la información para amplios grupos de productores llegó en forma de "paquete". La banca oficial de crédito, basándose en los resultados de la investigación agrícola, determinó la tecnología que debía usarse en cada cultivo y construyó un paquete específico. En él se establecieron las prácticas de cultivo y el calendario de actividades, así como la cantidad y calidad de los insumos a emplear. La Banca también decidía sobre qué cultivos se debían financiar y, finalmente se encargaba de comercializar el producto. Esta última función fue cubierta más adelante por dependencias del Estado creadas ex profeso con este objetivo<sup>3</sup>.

---

<sup>3</sup> Boltvinik, 1979

Las agroindustrias demandantes de materias primas también tenían injerencia en las decisiones de qué y cómo producir en el campo. Estas empresas eran transmisoras del “paquete tecnológico” para obtener los productos estandarizados empleados en el proceso industrial. Por cierto, los riesgos derivados de las decisiones tomadas desde la agroindustria recaían por completo en los productores primarios. Los incrementos en la producción que se presentaron desde los cincuenta hasta los primeros años de los sesenta se debieron en parte, al aumento en los rendimientos de los cultivos como resultado del desarrollo de la investigación y experimentación científica en México, que se consideró como el centro de la “Revolución Verde”. Asimismo, el Estado mantuvo su inversión en proyectos de riego y, de manera muy importante, se contó con una oferta constante de fuerza de trabajo barata.

La tecnología que se transfirió a México al generarse fundamentalmente en Estados Unidos, contribuyó a un cierto proceso de la industrialización de la agricultura de carácter exógeno derivado de necesidades e intereses internos al medio rural nacional. Se adoptó el patrón tecnológico estadounidense, a pesar de ser contradictorio con las características de la tenencia de la tierra derivados de la Reforma Agraria, en la que se postula y fomenta como ideal a las pequeñas y medianas unidades de producción<sup>4</sup>. Sin embargo el cambio tecnológico fue incorporado por los grandes productores capitalistas dedicados a la agricultura comercial. Los ejidatarios y pequeños propietarios no tuvieron fácil acceso a las tecnologías, con excepción de algunos campesinos de las zonas de riego o buen temporal, entre los que se promovió, el “paquete tecnológico” por la banca oficial de crédito y por las agroindustrias. En general, este patrón tecnológico ha alcanzado una amplia difusión, aun cuando la gran mayoría de los productores solo emplea algunos de sus insumos y sigue algunas de sus prácticas, por las propias limitaciones económicas y estructurales que implica la aplicación de esa tecnología.

Por otra parte, cabe destacar que se pretendió vincular al medio rural con el desarrollo industrial. El proceso de sustitución de importaciones implicó utilizar una política comercial proteccionista con cuotas de importación y aranceles elevados, exenciones fiscales y tasas de interés preferenciales, para fomentar nuevas empresas y promover la industria en general. De esta manera se logró que el mercado interno fuera el principal motor de crecimiento, es decir, se impulsó un desarrollo “hacia adentro”. No

---

<sup>4</sup> Ídem

menos importante fue la afluencia de créditos externos después de la segunda guerra mundial, cuando Estados Unidos asumió su hegemonía y se establecieron y fortalecieron instituciones financieras internacionales como el Banco Mundial y el Banco Interamericano de Desarrollo. Al mismo tiempo, se inició un proceso de desarrollo desarticulado, con acento en la industria y subordinación de la agricultura, dada la forma de transferencia tecnológica.

En México más de la mitad de la producción agropecuaria es objeto de alguna transformación agroindustrial. La industria de alimentos fue durante la década del ochenta, una de las más estables en la actividad. Su PIB (Producto Interno Bruto) real mantuvo una tasa anual de crecimiento de 2.4% aunque se registraron descensos en 1983 (-1.3%) y en 1986 (-0.5 por ciento). En 1990 la estructura del sector continuó polarizada. Está constituida por 25,177 establecimientos que corresponden a la quinta parte del sector manufacturero. Según SECOFI, 3.8% lo forman empresas medianas y grandes, 12.45% son pequeñas y 83% son consideradas industrias micro (Conal, 1994). El producto Agroindustrial de 410 000 pesos por persona ocupada y remunerada al año, se mantuvo estancado hasta 1985, cuando aumentó ligeramente, para volver en 1986 al mismo nivel de los primeros años de la década. A partir de entonces se observó una tendencia a aumentar, llegando en 1990 a 460 000 pesos. Este indicador de competitividad es varias veces mayor que el que resulta para el sector agropecuario, tiene poca diferencia con el que se alcanza en la industria manufacturera y es superior al del producto total. De esta manera, decir que el desarrollo de la producción de alimentos manufacturados presentó una tendencia a desligarse de la producción agrícola nacional, pues obtuvo mayores niveles de productividad. En el caso de México, esta desarticulación de la agroindustria con el sector agropecuario tiende a intensificarse, no solo por la apertura comercial indiscriminada y las facilidades que resultan para la compra de insumos en el exterior, sino también por las tendencias tecnológicas internacionales.

En resumen el gobierno mexicano puso en práctica un proceso para conformar grandes unidades productivas agrícolas y agroindustriales, que se supone serían capaces de introducir, cambios tecnológicos y producir a precios competitivos, además de generar excedentes exportables. Se esperaba que la modificación a la legislación sobre inversión

extranjera permitiría una mayor fluidez de sus recursos para apoyar este proceso y aliviar el desempleo que se produjera en actividades críticas como la agricultura de subsistencia

Se pretendía que paulatinamente los insumos para la agroindustria fueran provistos por la agricultura a precios bajos. Aun queda, desde luego muy indefinido el nivel de precios que el gobierno denomina internacional y al que se quiere llegar. Los precios de los productos agrícolas de los países líderes son altos en lo interno, y más bajos o hasta subsidiados en su versión internacional

Abrir las fronteras de la agricultura y de la industria es más sencillo que ofrecer los apoyos de fomento y aprovechar los periodos de ajuste y protección que se tiene acordado para las mercancías mexicanas, antes de su alineación plena con los socios del norte

La heterogeneidad del campo mexicano ha recibido con el Procampo señales diferentes. Las explotaciones productivas se han orientado a productos de alta rentabilidad al dejar de recibir precios garantizados y a la baja

#### Sistema agroindustrial

El sistema agroindustrial es una expresión de la división social del trabajo. Se refiere a la especialización productiva de la AI por línea de producto. Incluye a distintos fenómenos en la secuencia de fases que recorre un producto desde su producción agrícola, acondicionamiento, transformación, distribución y consumo. La unidad de estudio sistema agroindustrial comprende a la diversidad de plantas y unidades de producción que se distinguen por procesar una sola línea de materias primas (lácteos, hortalizas, oleaginosas, cereales, etc.). A este nivel se posibilita el análisis de la técnica de producción y sus diferentes grados de desarrollo, la relación de subordinación y/o condicionamiento recíproco entre la AI y la agricultura, la participación de los variados agentes de la producción y la incidencia que el Estado ejerce. Se puede analizar en una perspectiva amplia el mercado de materias primas y productos en un ámbito regional, nacional e internacional. El sistema agroindustrial tiene una manifestación geográfica internacional, nacional y regional, por ello su estudio puede ser realizado en estos tres niveles.



El uso del enfoque de sistema en el estudio de la agroindustria ha derivado en algunas distorsiones que es necesario analizar. Algunos autores como Domike y Rodríguez al poner énfasis en el proceso que atraviesan las materias primas de origen agropecuario hasta llegar al consumo y al privilegiar los aspectos particulares del proceso, hacen perder dinámica en su enfoque<sup>5</sup>. Otros autores presentan múltiples limitaciones al hacer un trabajo estadístico-descriptivo utilizando algunas herramientas de la economía neoclásica y pierden la visión de la ubicación en el contexto internacional, ya que realizan el análisis solo desde el punto de vista del estudio de mercado, sin concebir la internacionalización del capital.

Uno de los aspectos esenciales es que no analizan en forma dinámica la participación de los diferentes agentes sociales involucrados. La participación del Estado, por ejemplo, la conciben como un simple regulador, sin considerar su carácter de clase y pasando por alto el hecho de que su intervención busca garantizar y perpetuar las condiciones para la acumulación del capital. La metodología del complejo agroindustrial propuesta por Vigorito<sup>6</sup> presenta el problema de suponer la homogeneidad en cuanto a la orientación de la producción, los patrones de consumo, las relaciones de industria con la agricultura, etc. Si bien es cierto que a nivel "macro" y para fines de estudio del fenómeno transnacional se puede considerar la homogeneidad, también es cierto que a nivel regional se presenta diversidad y heterogeneidad en cuanto a niveles tecnológicos, objetivos y orientación de la producción, así en la forma de relación entre la agricultura y la industria.

Además, bajo este enfoque se ubican dentro de un mismo grupo agroindustrias que no tienen nada que ver unas con otras, como la de azúcar, café y té, a esto se le denomina sistema agroindustrial.

#### Cadena agroindustrial.

Es una unidad de estudio que tiene como núcleo central a la AI. Comprende a la producción de insumos, maquinaria y equipo para la agricultura y la AI, la producción agrícola, pecuaria y forestal, el procesamiento agroindustrial de las materias primas agrícolas, la distribución de los productos elaborados hasta el consumo final (almacenamiento, transporte y comercialización) y una serie de servicios presentes en cada

---

<sup>5</sup> Arroyo G., Rama R. y Rello, F. 1985, p. 22

<sup>6</sup> Vigorito, R. 1978

eslabón. tales como el crédito, la asistencia técnica, la publicidad, seguros política estatal, etc

Con esta unidad de estudio se pretende dar una aproximación más completa al fenómeno agroindustrial de un país considerando varias ramas de la producción que se relacionan estrechamente y que forman parte de procesos globales de producción agroindustrial a nivel nacional e internacional se integra así el análisis de fenómenos que tienen una manifestación a nivel internacional como el flujo de insumos, materias primas y productos, el flujo de capital, de tecnología y de fuerza de trabajo. En este nivel de análisis es posible ver más claramente el papel que juegan los organismos internacionales y las empresas transnacionales, las políticas agrícolas e industriales de los Estados nacionales y el papel que juega México en la división internacional del trabajo

Finalmente, es necesario considerar el sistema agroalimentario mundial, definido como la homogenización a escala mundial de la producción, la transformación y comercialización de alimentos, así como las pautas de consumo. Este sistema se constituye como un resultado de la interacción de múltiples agentes transnacionales, organismos internacionales, Estados nacionales y otros agentes subordinados como las empresas nacionales, los Estados del Tercer Mundo, productores agrícolas y consumidores



### 1.3 El sector agrícola y la producción agroalimentaria

De manera más acentuada de lo que sucede en países desarrollados y altamente industrializados en México, así como en la mayor parte de los países subdesarrollados, la agricultura tiene niveles diferentes de desarrollo a lo largo y ancho del territorio. En aquellos países, las regiones poco aptas para la agricultura simplemente se abandonan o se reforestan mientras nuestros países, aun las zonas más inhóspitas son víctimas de una tecnología agrícola atrasada y de la subsecuente erosión. Las diferencias en el desarrollo agrícola se refieren tanto al grado de capitalización, al tipo de cultivos, a la disponibilidad de recursos y tecnología como a la productividad y al tipo de relaciones de producción que se establecen. No solo se trata de niveles diferenciales de desarrollo capitalista en la agricultura sino que hay regiones o enclaves regionales donde predominan formas de producción no capitalistas, o, sea, producción parcelaria de los campesinos, aunque se encuentre integrada al mercado nacional

Son varios los factores que explican este desarrollo diferencial de la agricultura en México. Por una parte están los elementos de carácter geográfico y ecológico que limitan o permite el desarrollo de las fuerzas productivas y, por otra parte, la política agraria del estado que ha tenido contenidos diferentes conforme se iba desarrollando la lucha de clases y según la correlación de fuerzas en cada fase del estado capitalista

La agricultura mexicana enfrenta hoy dos retos difíciles que pueden tener un efecto desestructurador aun mayor sobre la ya de por sí deteriorada economía campesina de autosuficiencia. Por un lado se observa un marcado declive de participación de la actividad agrícola en el Producto Interno Bruto del país, el cual se explica por una caída de la inversión en el campo como resultado de la incertidumbre en el sistema de precios agrícolas, falta de apoyo crediticio, de asistencia técnica y la inseguridad no resuelta en la tenencia de la tierra, aun con las modificaciones al Artículo 27 constitucional. El otro reto se refiere al avance del Tratado de Libre Comercio con Canadá y Estados Unidos, que al intentar enfrentarnos con dos de los sistemas agrícolas más fuertes del mundo, evidencia

nuestra falta de competitividad internacional, al menos en lo que se refiere a costos y precios de los precios de los productos básicos

Otro problema no menos grave, es la inviabilidad del propio modelo agrícola en términos de sustentabilidad y conservación ecológica. La vía escogida basada en la intensificación del uso de los recursos naturales, ha llevado un agotamiento del suelo y el agua, de tal manera que si antes se resolvió el problema de la producción gracias a una productividad sostenida, hoy empieza a manifestar la tendencia contraria. A ello se suma la propia crisis económica generalizada que se muestra incapaz de convertir otros sectores productivos, como el industrial, en amortiguadores del desempleo que el campo genera debido al avance tecnológico; situación especialmente grave que puede generar problemas de desabasto, fuerte emigración campesina y la presencia del hambre en el campo. Es necesario entonces buscar otras alternativas de sobrevivencia para los campesinos pobres que garantice una productividad sostenida, la adaptación al modelo económico hegemónico y la producción de los recursos naturales.

La segunda mitad del siglo pasado se ha caracterizado por la tendencia a una región intensiva de los recursos naturales empleados en la producción agropecuaria en la mayoría de los países, con el objetivo de abastecer la creciente demanda de alimentos y materias primas necesarias para la producción industrial. En el mundo capitalista, dos estilos se echaron a andar con el fin de cumplir estos objetivos:

1. El de los países que hoy se consideran desarrollados y que ha consistido en garantizar ingresos remunerados a los agricultores, con el fin de mantener al grupo social que puede proporcionar de manera regular y con calidad el abasto de bienes del agro.
2. El de los países que han sacrificado sistemáticamente los intereses de los agricultores, transfiriendo los recursos del agro hacia la industria y limitando o cancelando las posibilidades de capitalización y desarrollo del campo con la perspectiva de que el desarrollo industrial merece el sometimiento económico de los sectores que cuentan con recursos naturales como su base productiva.

Una vez consolidadas las estructuras productivas de los países de primer grupo, su estrategia se orientó a la expansión económica, conquistando mercados en el ámbito internacional para colocar los alimentos que ellos producen. Por su lado, las economías en proceso de industrialización no logran, en su mayoría, mantener un esquema de desarrollo sostenido a nivel de los abastecimientos internos, por lo que esta estructura les obligó a establecer una creciente dependencia de los productos generados por los industrializados.

En ambos casos, con los estilos contrapuestos de política económica, los recursos naturales involucrados en la agricultura sufrieron serios procesos de degradación, de agotamiento de contaminación, resultado de la consideración ya mencionada de que al no formar parte del capital socialmente producido, su lógica intrínseca era la de su autoreproducción indefinida.

En el caso de los países subdesarrollados la erosión de estos recursos fue de distinta índole a la sucedida en el caso de los industrializados, debido a la marginación que sufrió el agro en términos de inversión, ya que los ingresos de los agricultores eran castigados en aras de bajar artificialmente los precios de los alimentos para subsidiar a los consumidores, ello motivó altos índices de deforestación y usos inadecuados del suelo hasta llevarlos hasta su agotamiento en muchos casos, mientras que entre los desarrollados, la creciente capitalización del campo, así como los subsidios a la producción, llevaron a una utilización y degradación, cada vez más intensiva de suelos y agua. En los dos casos se propició la transformación vertiginosa en sentido negativo de las condiciones de vida y reproducción de vegetales y animales.

Ambas condiciones, las económicas y las naturales convergen en una crisis a principios de los años ochenta, donde los costos de capitalización del agro en el mundo industrializado crecen indefinidamente, en aras de competir por mercados que paradójicamente no crecían sino que estaban en contracción. En este escenario económico se establece, además, la comprobación de que el agotamiento de los recursos de base para la agricultura era un hecho que podía llegar a ser definitivo en el mediano plazo, agotando con ello las posibilidades de abastecimiento y hegemonía comercial de los países desarrollados.

Así, junto con una crisis presupuestal generalizada en los países industrializados, y en un contexto de apertura de las economías del mundo, el agro resulta un sector clave a reestructurar, ya que durante décadas ha recibido enormes flujos financieros con el fin de compensar sus desventajas frente a los ámbitos de regularidad económica no dependientes de la naturaleza

De esta forma, se planteó entre los países de la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico) la necesidad de reformar sus políticas agropecuarias con base en dos ejes dinamizadores:

- 1 El abaratamiento de los costos gubernamentales de las políticas hacia el agro, orientando más hacia el mercado las estructuras productivas y disminuyendo los subsidios
- 2 La conservación de los recursos naturales involucrados en la producción agropecuaria, canalizando fondos específicos para ese fin<sup>7</sup>.

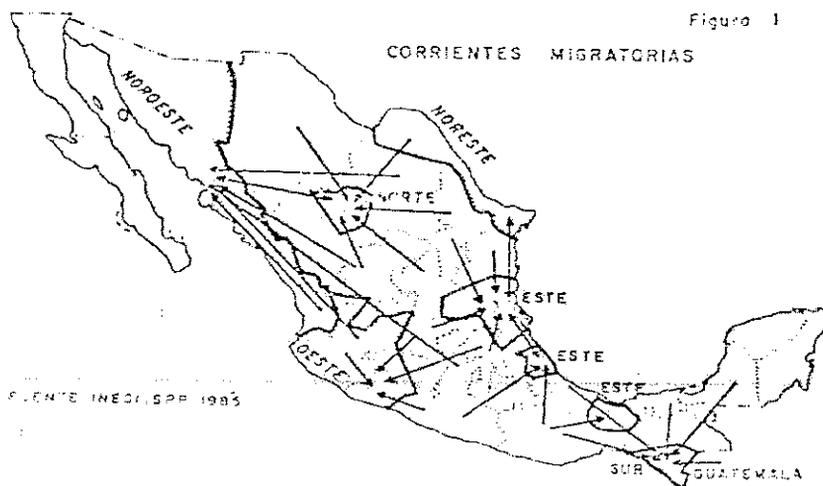
De hecho, los jornaleros agrícolas constituyen el proletariado agrícola, que en la República Mexicana se estima en 3.3 millones de campesinos que carecen de tierra, de los cuales solo una parte tiene propiamente tal carácter en la medida que disfruta de remuneraciones más o menos satisfactorias y tiene empleo permanente en las explotaciones modernas. La gran mayoría son trabajadores de ínfimos recursos que se emplean por día, por tarea o destajo, y que no disfrutan de seguridad en el empleo, ni de remuneraciones seguras. Muchos son trabajadores migratorios que siguen circuitos estacionales más o menos fijos, de acuerdo con las variaciones cíclicas de la producción agrícola. Otros más proceden de la población indígena que, por temporadas, pasa a laborar en las explotaciones circunvecinas a sus lugares de origen, y que, por efectos discriminatorios tienen aun peores niveles de vida que otros campesinos pobres.

La necesidad de mano de obra abundante en periodos determinados del año, para las tareas de siembra y de cosecha de ciertos cultivos en las regiones de desarrollo capitalista,

---

<sup>7</sup> OCDE 1993

por una parte, y por otra, la incapacidad de la economía campesina de absorber más fuerza de trabajo, determina la existencia de corrientes migratorias desde las regiones más atrasadas hacia las zonas de mayor desarrollo capitalista. (Ver figura 1)



El fenómeno de las migraciones estacionales de fuerza de trabajo es una de tantas formas en que se articula la economía campesina con la capitalista

La incursión del capitalismo en el agro mexicano ha modificado la estructura de clases en el campo, haciendo más contradictorio el proceso de articulación entre las sociedades de producción precapitalista y las de producción capitalista que dominan completamente. Este dominio económico versus sociocultural, determina el antagonismo existente y las condiciones de trabajo en el sistema de explotación vigente. La agricultura ha desempeñado un papel importante en el crecimiento de la economía mexicana. Ha significado un fuerte apoyo a la industrialización como proyecto nacional planteado a partir de la segunda posguerra. Al mismo tiempo, en este sector se han resentido con mayor fuerza los efectos de las crisis de los ochenta, agudizando sus condiciones de rezago en la actividad productiva, aumentando la pobreza de la población rural, y en general, agravando la marginación social.

A partir de la década del cuarenta del siglo pasado, se observa la segunda gran transformación, cuando el Estado lleva a cabo políticas que permiten capitalizar, al sector mediante la generación, transferencia y adopción de tecnologías modernas. De 1944 a 1965 la agricultura alcanzó una tasa de crecimiento promedio anual de 6.7% ritmo superior al del aumento demográfico<sup>8</sup>

Este comportamiento se inserta en un contexto de rápido crecimiento de la producción agrícola y el comercio en general mundiales. En los países desarrollados la agricultura dejó de basarse en los recursos naturales para convertirse en una industria basada en la ciencia, con lo cual se obtuvo un importante crecimiento en la producción.

Estados Unidos conquistó el liderazgo, pues la productividad de su mano de obra agrícola se incrementó más del 3% anual entre 1929 y 1950 y más de 6%, anual entre 1950 y 1980<sup>9</sup>

La estructura del sector agroalimentario se caracteriza por la importancia relativa de dichos subsectores y por sus relaciones de interdependencia y concurrencia. Esta es una concepción integradora y totalizante, en donde la agroindustria forma parte de un subsistema del sistema socioeconómico y político de un Estado-Nación abierto e integrado a los mercados nacional e internacional.

En los diferentes estudios que aplicaron la metodología se observa una tendencia a ubicar a la agricultura como un subsector más, subordinado, en términos de poder económico y de decisión entre la cadena agroindustrial, al desarrollo capitalista industrial.

De ello se desprende una integración o semintegración de la fuerza de trabajo agrícola a este sistema, y al mismo tiempo, una relativa desintegración de la agricultura campesina. Las críticas en torno a este enfoque se centran en tres aspectos; primero, afirman que la integración agricultura-industria se da de manera diferente en los diversos sistemas agroindustriales, sin implicar en muchos casos la subordinación completa ni el control directo a la producción. En segundo lugar, indica que este se limita solo a una parte del fenómeno agroindustrial y finalmente, consideran que pierde de vista la evolución

---

<sup>8</sup> Martínez 1993

<sup>9</sup> Hayami y Ruttan, 1989

histórica de la relación agricultura-industria puesto que, en algunos casos la subordinación es un fenómeno nuevo

Las reflexiones sobre las formas de articulación entre agricultura y agroindustria se hacen desde un determinado ángulo, con la intención de observar el cambio tecnológico en estas actividades. El análisis de la agroindustria resulta muy complejo debido a que desempeña, dentro de las cadenas o sistemas alimentarios, un papel articulador entre la agricultura y el resto de la industria y de la economía; además, está ligada a los servicios de comercialización, transporte y desarrollo tecnológico, y se inserta en un entorno determinado por las políticas estatales y por un sistema agroalimentario mundial en constante cambio<sup>10</sup>.

De aquí que una conceptualización integral de la agroindustria debe incluir desde el esclarecimiento de su ubicación dentro de la producción social y su relación con otras ramas productivas hasta la comprensión de los fenómenos asociados a ella, así como la metodología para abordar objetivamente su estudio. Considerando estos elementos, entre los diferentes enfoques conceptuales de la agroindustria destacan por su tratamiento más completo del problema: el enfoque agribusiness, el de la cadena alimentaria y el de los complejos y los sistemas agroindustriales.

**El Enfoque Agronegocios (Agribusiness)** Desde esta perspectiva se considera que el sistema alimentario incluye todos los participantes involucrados en la producción, procesamiento y comercialización de un producto agrícola. Entonces, el sistema agribusiness comprende:

La producción de insumos, como semillas, máquinas, fertilizantes y pesticidas, entre otros

La granja que usa tales insumos en la producción de cosechas, animales, etcétera

La industria procesadora que transforma estos productos

Las instituciones que intervienen y coordinan las etapas sucesivas que siguen los productos en el mercado.

---

<sup>10</sup> Arroyo, 1989

Este marco conceptual implica que las fuerzas del mercado coordinan un sistema de producción de elementos altamente tecnificados, en donde el agricultor, que es la parte más débil del sistema, es subsidiado por el Estado. De acuerdo con este enfoque, el sistema Agribusiness ha contribuido a que se presenten grandes disparidades intersectoriales y diferencias en la productividad de los agentes participantes

#### La Cadena Agroalimentaria.

En los años setenta del siglo pasado aparece una nueva concepción desarrollada principalmente por Louis Malassis, en la que se enmarca a la agroindustria dentro de un conjunto agroalimentario. En este, el sector agrícola desempeña una actividad fundamental: la producción de materias primas sobre la cual se edifica una superestructura industrial y comercial que elabora los productos agrícolas, distribuye las materias primas y los productos semiterminados y terminados, requiriendo para ello del concurso de otros sectores que les suministran bienes intermedios y equipos. En esta concepción el sector agroalimentario se divide en los siguientes subsectores funcionales y económicos

##### a) Subsectores funcionales:

Agricultura

Industrias Agrícolas Alimentarias.

Distribución.

Sector auxiliar que produce insumos y maquinaria

##### b) Subsectores económicos.

Sector capitalista.

Sector artesanal

Sector cooperativo

Sector público

#### Los complejos y los sistemas agroindustriales.

A mediados del siglo pasado y siguiendo el enfoque de la escuela francesa, autores como Delapierre, Vernon, Palloix y Fajnzylber, entre otros empezaron a abordar la problemática de la perspectiva del proceso de transnacionalización. Se afirmaba que, con la intención de obtener ganancias más altas y de asegurarse el control de las materias

primas agropecuarias, las firmas transnacionales extendieron su intervención a nuevos mercados sobre todo en los países de América Latina, abarcando varios eslabones de la cadena agroalimentaria. Ello propició la organización de un sistema transnacional, cada vez más amplio de producción, procesamiento y distribución de alimentos y otros productos, sobre la base de las materias primas agropecuarias.

Se reconoce también que en este proceso participan otros agentes económicos como las empresas nacionales (estatales y privadas) de carácter oligopólico, las instituciones financieras (transnacionales y nacionales) y agentes políticos e institucionales, los cuales por medio de servicios, como el crédito, la asistencia técnica, los servicios tecnológicos y las políticas estatales (de precios agropecuarios y de alimentos, crédito, subsidios, importaciones y exportaciones), contribuyeron a consolidar las empresas transnacionales dentro de la agroindustria con el apoyo de los servicios y políticas del BM (Banco Mundial) y del FMI (Fondo Monetario Internacional).

A fines del siglo pasado, la economía mexicana se debilitó por el agotamiento de la política de sustitución de importaciones como la vía para conseguir la industrialización, lo que derivó en una crisis generalizada, con un trasfondo estructural, cuyo detonador fue el endeudamiento externo. Esta situación dio lugar a que se aplicaran en los primeros años de la década políticas de ajuste que permitieron colocarse en una situación más realista desde el punto de vista económico, pero con un alto costo social. Posteriormente, se aplicaron políticas de reestructuración para transformar los sectores económicos sobre la base de alcanzar la estabilidad económica reduciendo la inflación.

La modernización se basó en aplicar una política económica de corte neoliberal que se sustenta en las libres fuerzas del mercado, la promoción de las exportaciones y la inserción en la economía internacional globalizada mediante la apertura comercial y la integración en uno de los grandes bloques comerciales; con el Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos y Canadá el estado se retiró de la esfera productiva mediante un proceso de desregulación y de intensa privatización de sus empresas, con el fin de ampliar

el área de influencia de los sectores privados nacional y extranjero para crear las condiciones que incentivarán la afluencia de capitales hacia el país.

## 1.4. Formas de propiedad de la tierra.

Las formas de propiedad de la tierra no son una mera situación jurídica formal, constituyen relaciones sociales y económicas que generan formas jurídicas particulares. Por ello cuando se afirma que por ejemplo la propiedad privada es un obstáculo al desarrollo de la agricultura capitalista, se quiere dar a entender, que detrás de la forma jurídica encontramos relaciones sociales no capitalistas que frenan el capitalismo.

La Reforma Agraria en México y los efectos de la reforma constitucional<sup>11</sup>.

En México se ha instrumentado una extensa Reforma Agraria. Alrededor de cinco millones de unidades de producción o familiares poseen 177 millones de hectáreas rústicas, que representan el 90 por ciento del territorio nacional. La población rural es un poco más de la cuarta parte de la población total<sup>12</sup>.<sup>13</sup> La Reforma Agraria es un proceso histórico dinámico que ha transitado por distintas etapas, cada una con propósitos diferenciados. De la sola redistribución de la tierra cultivada, se dio paso a la ampliación de la frontera agrícola y a la colonización del territorio; al incremento y modernización técnica de la producción, a la organización de los productores, al surgimiento de sistemas de crédito a la comercialización y hoy al desarrollo sustentable. La Reforma Agraria en México no ha sido un asunto exclusivo de reparto de la tierra, sino de relación entre tierra y trabajo con propósitos de desarrollo.

---

<sup>11</sup> Este punto se desarrolla con base al trabajo de Héctor Robles B. Una versión de este trabajo se presentó en *Estudios Agrarios*, núms. 4, 5, 6 y 8, Procuraduría Agraria, México, 1996 y 1997. En su versión actual fue presentado en el seminario sobre problemas agrarios en México, siglos XVI al XX, organizado por el Proyecto *Archivos Agrarios en México* (CIESAS-RAN).

<sup>12</sup> *XI Censo de Población y Vivienda*, INEGI, México, 1990 y *VII Censo agrícola ganadero*, INEGI. México. 1990

EVOLUCIÓN DE LA ESTRUCTURA AGRARIA DEL SECTOR SOCIAL (1930-1990)<sup>13</sup>

Cuadro 1.2

	1930	1940	1990
Núcleos agrarios	4,189	14,683	29,983
Sujetos	801,392	1,601,392	3,523,636
Superficie	8,844,651	28,922,808	103,290,084
Población total	16,552,722	19,653,522	81,249,645
Población rural	11,007,560	12,755,136	23,318,648
% rural	66.5	64.9	28.7

A pesar de todo el trabajo hecho en torno a la Reforma Agraria, de 1920 a 1934 no se logró un cambio sustancial en el sistema de tenencia de la tierra heredado del porfirato

A partir de 1940 y hasta 1960, el reparto de tierras para la constitución de ejidos se aplicó con menor intensidad. En su lugar se optó por impulsar y otorgar mayores garantías al desarrollo de la pequeña propiedad

A principios del siglo XX la insatisfacción originada por el autoritarismo, la ausencia de democracia, la concentración de la riqueza y de la propiedad, y la violencia de los órganos de represión del Estado, abrieron cauce a las demandas para reducir la desigualdad, recuperar las tierras expropiadas injusta e ilegalmente a las comunidades, elevar los salarios de los obreros y mejorar en general las condiciones de vida de la población

Las demandas de los campesinos fueron recogidas en el artículo 27 constitucional, lo que permitió iniciar la restitución a los pueblos o comunidades de las tierras, bosques y aguas de los que habían sido despojados injustamente; instrumentar el reparto agrario vía la dotación de tierras, por lo que se conformó el ejido, y la formación de diversas instituciones con las que se pretendió hacer de la Reforma Agraria un proceso integral. La estructura agraria en México seguía mostrando una alta concentración, pues las propiedades de más de mil hectáreas abarcaban el 83.5 % de la superficie de fincas rústicas y los predios de más de

<sup>13</sup> Comprende ejidos y comunidades

10 mil hectáreas. Unas 1800 haciendas, que representaban el 0.3 % de todas las propiedades, controlaban el 55 % de la tierra cultivable. Al mismo tiempo había 2.5 millones de campesinos sin tierra, es decir, el 77 % de toda la población ocupada en la agricultura.

Con el general Lázaro Cárdenas en la presidencia de la República se inició un cambio radical de la estructura de la tenencia de la tierra. Durante su sexenio el ejido fue concebido como el eje principal para emprender una transformación de fondo en el campo.

Cárdenas efectuó el mayor reparto agrario hecho hasta entonces y en su gestión se afectaron las propiedades de las zonas de agricultura más prósperas del país. Mediante resoluciones presidenciales entregó casi 18 millones de hectáreas, lo que significó prácticamente el doble de las tierras repartidas en los 19 años anteriores. El reparto permitió que el sector ejidal incrementara de 6.3 por ciento a 22.5 por ciento su participación en las tierras agrícolas; de 13 por ciento a 57.4 en las de riego y de 14.2 por ciento a 46.5 por ciento en las de temporal.

En diciembre de 1946 se instituyó la Comisión Nacional de Colonización y se modificó la ley respectiva, con el objeto de incorporar aquellas tierras de buena calidad que se encontraban ociosas, sobre la base no de creación de ejidos. Sino de pequeñas propiedades. Esta fue la modalidad por excelencia para la asignación de las superficies incorporadas al riego. En las últimas dos décadas del siglo pasado la estructura agraria se modificó, sus cambios principales fueron: aumento de los núcleos agrarios en un 28.5%; incremento de los ejidatarios y comuneros en un 58.8%; aumento de la superficie total social en 33.5 millones de hectáreas, lo que dio a los ejidos un poco más de la mitad del territorio nacional, y por último el crecimiento de la superficie de agostadero en un 121%, ya que de cada ocho hectáreas que se repartieron sólo una era de labor.

En la década de 1960 se revaloró al ejido como célula económica y política, con capacidad para contribuir de manera sustancial en el desarrollo del medio rural. En esos años se dictó un acuerdo para que todas las tierras nacionales y aquellas reservadas a los distritos de colonización, fueran puestas al servicio de los campesinos para la creación de nuevos centros de población ejidal.

En abril de 1971 se expidió una nueva ley, en la cual la colectivización fue ubicada como un elemento clave para mejorar la organización productiva. Sin embargo, esta legislación reafirmó la supeditación del ejido al Estado, muestra de lo cual es que se dieron facultades al gobierno para dictar las normas de organización de los ejidos, en particular los de su régimen colectivo; autorizar las operaciones de los préstamos operativos no institucionales; intervenir en la formación de los organismos ejidales de comercialización y se obligó a depositar los fondos comunes en el Banco de México y administrar los del Fondo Nacional de Fomento Ejidal.

A pesar de la revaloración del ejido, la insuficiente inversión pública, la inseguridad en la tenencia de la tierra, las restricciones jurídicas a la capitalización e intensificación en el uso del suelo, la escasa presencia de fondos privados, la existencia de un marco jurídico rígido que restaba capacidad de decisión a los ejidatarios y obstaculizaba sus posibilidades de asociación, la generación de mercados ilegales para la transacción de parcelas y la polarización de la propiedad privada y social, se constituyeron en un freno al desarrollo económico y social del campo mexicano.

#### A) La pequeña propiedad privada

Los orígenes del pequeño propietario los encontramos en los tiempos de la Conquista. No todas las dotaciones que recibieron los conquistadores fueron grandes extensiones de tierra, se hicieron donaciones de pequeñas extensiones, llamadas peonías, a soldados españoles que decidieron convertirse en colonos. La mayor parte de ellos se casaron con mujeres indígenas y se establecieron en sus fincas para labrarlas con sus propias manos. Pero este tipo de pequeña propiedad no llegaba a abarcar en 1810, ni el 5% de la extensión ocupada, de acuerdo con los datos, calculados por Othón de Mendizábal, solo 5 millones de hectáreas pertenecían a terrenos de pueblos no indígenas (incluyendo el área ocupada por las ciudades, villas y minerales) y a propiedades pequeñas y medianas (contra 70 millones de las haciendas y los ranchos y 18 millones de tierras comunales).

Las Leyes de Reforma tenían por objetivo explícito fomentar el surgimiento de una "clase media" de pequeños propietarios; pero, como se ha explicado, las grandes haciendas

de la Iglesia pasaron indivisas a manos de grandes terratenientes, a manos de los llamados por Molina Enríquez “criollos nuevos”. Los rancheros mestizos, que fueron los propugnadores de las leyes de desamortización, no obtuvieron nada con la ley del 25 de junio de 1856, carecían de los recursos necesarios para pagar los impuestos de transmisión de propiedad y el valor de la tierra. Una circular del 9 de octubre de 1856 trató de salvar esta dificultad: La circular parece a primera vista bien encaminada al favorecimiento de los mestizos que ella llama *clase menesterosa*; suprimió la alcabala y los gastos de escritura para la desamortización de las propiedades pequeñas; pero (.....) ¿dónde estaban éstas?

Los mestizos buscando y buscando, encontraron las de las corporaciones civiles, y entre estas, las de los ayuntamientos<sup>14</sup> Es decir, el desarrollo de los ranchos pequeños se realizó a costa de la propiedad comunal indígena ocasionando, el impulso a una clase de pequeños capitalistas agrarios más que a la formación de pequeños campesinos independientes.

Nadie ignora que el proceso de reforma agraria en México avanzó desde su inicio de manera compulsiva y desordenada, de suerte que el ritmo de entrega de la tierra fue muy superior al de su titulación. Esto generó una paulatina disociación que terminó por transformar en demanda específica lo que era consecuencia directa e inmediata del reparto agrario, tanto en su vertiente individual como en lo grupal. Así, debiendo ser actos simultáneos derivados del ejercicio de una sola acción jurídica reparto y regularización devinieron poco a poco objetivos de distinto procedimientos y políticas gubernamentales.

En los primeros años que sucedieron al movimiento revolucionario la necesidad de neutralizar de manera rápida y contundente el poder de las fuerzas conservadoras que pugnaban por dar marcha atrás, al proceso de cambio, justificó la precipitación con que se llevó a cabo el reparto de la tierra. Empero una vez fraccionado los más grandes latifundios y restituidos a los pueblos los terrenos despojados por las principales haciendas, no existía motivo alguno para seguir avanzando sin reparar en la urgencia de la regularización. Ante estas circunstancias, el reparto agrario se convirtió en uno de los instrumentos más eficaces

---

<sup>14</sup> *Cifra R Bartra (1980)*

para legitimar y garantizar la reproducción del sistema político mexicano, amén del prurito de algún presidente por distinguirse como el mandatario más agrarista

Cuando se habla de la Reforma Agraria en México, lo más corriente es que se piense en la entrega de la tierra como un proceso que benefició exclusivamente a los grupos campesinos mediante la constitución de ejidos y comunidades olvidando que también se consumó un reparto individual cristalizado en numerosas pequeñas propiedades privadas a través de la titulación a nacionaleros y la creación de colonias agropecuarias. Sin embargo fuerza recordar que, con excepción de las auténticas pequeñas propiedades preconstitucionales (o de origen) y de los provenientes de la subdivisión de los latifundios efectuada legalmente por sus dueños la totalidad de la propiedad en México depositada en manos de los particulares (ejidal, comunal y en pleno dominio) es producto del reparto agrario.

Durante el reparto agrario no se formalizó debidamente la asignación de los derechos individuales sobre las parcelas, las tierras de uso común y los solares urbano. El derecho al usufructo de las tierras ejidales se amparaba con los certificados de derechos agrarios, documentos de los que generalmente no disponían todos los ejidatarios, por lo que en la mayoría de los casos los derechos individuales dependían del reconocimiento de las autoridades agrarias y ejidales. En el campo era frecuente encontrar prácticas de usufructo parcelario y de renta, de asociaciones y mediería que se llevaban a cabo al margen de la ley.

Esta situación señalaba una respuesta de la vida rural al minifundismo a las condiciones de pobreza y a las dificultades para tener acceso al financiamiento, tecnología y a escalas de producción rentables.

El artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, establece la base jurídica del sistema de propiedad en México y otorga a la Nación el derecho de transmitir su dominio a los particulares, constituyendo la propiedad privada.

La Constitución prohíbe los latifundios y establece los límites de la pequeña propiedad individual. De acuerdo con el uso del suelo (agrícola, ganadero o forestal) y la

calidad de las tierras, establece el máximo de superficie de la que puede ser propietario un individuo

El nuevo marco legal agrario otorga a la pequeña propiedad individual seguridad jurídica y certeza plena sobre sus derechos y permite realizar mejoras a las tierras, aun cuando de la mejoría obtenida se rebasen los límites establecidos, se considera como pequeña propiedad siempre y cuando se reúnan los requisitos que fija la ley.

Las modificaciones al artículo 27 constitucional declararon el fin del reparto agrario y, en los casos en que el propietario exceda los límites permitidos por la Ley, previa resolución de la autoridad estatal, tiene un año para enajenar la superficie excedente. La legislación agraria permite la constitución de sociedades propietarias de tierras agrícolas, ganaderas o forestales, las que en ningún caso podrán tener más de 25 veces los límites de la pequeña propiedad individual, ni menos número de socios como tantas veces se rebasen los límites de la pequeña propiedad individual.

#### B) El ejido

El artículo 27 otorga asimismo personalidad jurídica al ejido y a la comunidad, como consecuencia de lo cual el ejidatario es hoy propietario de sus tierras. Como órgano supremo del ejido la asamblea de ejidatarios está facultada para: delimitar las grandes áreas en tierras para el asentamiento humano, tierras parceladas, tierras de uso común y parcelas específicas; asignar derechos individuales sobre las tierras ejidales; aceptar nuevos ejidatarios, reconocer a los avocindados y regularizar la tenencia de los poseionarios; regular el uso de las aguas ejidales; aprobar un reglamento interno que fije las normas mínimas para la organización social y económica; elegir a sus órganos de representación y vigilancia, así como acordar su remoción; decidir el régimen de explotación de sus tierras; constituir fondos de garantía; celebrar contratos de aprovechamiento de sus tierras; formar parte de sociedades rurales o de cualquier otra figura asociativa que no esté prohibida por la ley; incorporar tierras de propiedad privada al ejido legalmente constituido; ejercer la acción de restitución cuando han sido despojados de sus tierras; adoptar el dominio pleno de sus tierras, y terminar el régimen ejidal cuando no existan condiciones para su permanencia.

Los principales derechos de los ejidatarios son: voz y voto en las asambleas de ejidatarios; ser electo para formar parte del Comisariado Ejidal y del Consejo de Vigilancia del núcleo agrario; cuando se constituya la zona de urbanización del ejido, tener derecho a recibir un solar gratuitamente; derechos proporcionales de las tierras de uso común; aprovechamiento, uso y usufructo sobre sus parcelas a partir de la asignación formal de las mismas; designar al sucesor de sus derechos sobre la parcela y los que le corresponden como ejidatario; usar y aprovecharse de las aguas ejidales; celebrar con terceros contratos de aprovechamiento, uso y usufructo sobre su parcela; otorgar en garantía el usufructo de su parcela; enajenar sus derechos parcelarios a ejidatarios y vecindados del mismo núcleo de población, respetando el derecho de goce del cónyuge y los hijos del enajenante; impugnar la asignación de tierras por la asamblea cuando se lesionen sus derechos constituidos; asumir el dominio pleno sobre sus parcelas, previa autorización de la asamblea, y recibir procuración e impartición de justicia agraria pronta y expedita

#### La estructura agraria ejidal

Con base en la reforma al artículo 27 constitucional, y la nueva Ley Agraria, se creó el Programa de Certificación de Derechos Ejidales y Titulación de Solares Urbanos (PROCEDE), para regularizar los derechos de propiedad sobre la tierra parcelada, de uso común y solares; localizar con toda precisión los límites del ejido, de cada parcela y de cada solar, y reconocer los derechos de posesionarios y vecindados que trabajan tierras ejidales de cultivo o habitan en la zona de asentamientos humanos, previa aprobación de la asamblea ejidal. Con el PROCEDE el ejidatario logra estabilidad y permanencia, se reducen los conflictos entre los ejidatarios de un mismo núcleo y entre núcleos agrarios, generándose condiciones favorables para la participación indispensable de la inversión pública y privada en el desarrollo rural. La información generada por el PROCEDE tiene el carácter de un censo, con la ventaja de que los datos provienen de cada uno de los ejidatarios, posesionarios y vecindados, y está sustentada en la documentación personal, debidamente sancionada por la asamblea ejidal. Además, la información sobre la superficie de ejidos, parcelas, tierras de uso común y solares proviene del más cuantioso y preciso esfuerzo de medición y delimitación de tierras realizado en la historia de México. El esfuerzo técnico e institucional comprometido en la realización del PROCEDE, aunado a la

característica de ser voluntario, gratuito y sancionado mediante varias asambleas ejidales, permite garantizar la calidad de la información que se produce con este programa

Los datos provienen de más de 964 mil ejidatarios de 13 mil ejidos, que representan el 35.5 por ciento de los ejidatarios del país, y el 47.6 por ciento de los ejidos. Los resultados del PROCEDE muestran la diversidad agraria presente en el campo, ya que tienen información de por lo menos un ejido certificado en 1,578 municipios, y en los 196 Distritos de Desarrollo Rural (DDR)<sup>15</sup>. Se incluye también el material sobre otros sujetos agrarios reconocidos a raíz de la Ley Agraria: más de 119 mil posesionarios y casi 400 mil avecindados. Las características de los sujetos agrarios tienen pues, una razonable representatividad, lo que permite expandir los indicadores a nivel nacional

El ejido tipo, es decir, una construcción estadística basada en los promedios nacionales, es un parámetro para comparar la diversidad de ejidos que existen en el país

Sus características principales son: tiene una superficie de 2,034 hectáreas, dos terceras partes son de uso común y una de tierra parcelada. A las tierras del ejido tienen derecho 112 sujetos agrarios, de los cuales, 74 son ejidatarios, 9 posesionarios y 29 avecindados. Los ejidatarios poseen 9.2 hectáreas de tierra parcelada y 28 hectáreas de uso común

En los ejidos certificados predominan los ejidatarios con edad superior a los 50 años, especialmente entre las mujeres y, por tanto, en la fase final de su etapa productiva.

La reciente presencia de la mujer en el campo se refleja en las siguientes cifras: 251 mil mujeres con certificados PROCEDE, usufructúan 3.2 millones de hectáreas; ocupan cargos en 10.3 por ciento de los órganos de representación de los núcleos agrarios, 42.7 en

---

<sup>15</sup> Los Distritos de Desarrollo Rural (DDR) son la estructura territorial de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SAGAR) para quien son Unidades de Desarrollo Económico y Social, circunscritos a un espacio territorial determinado, con características ecológicas y socioeconómicas homogéneas para la actividad agropecuaria, forestal, agroindustrial y de acuacultura. Véase "Características de los DDR de México", Coordinación General de Delegaciones, SARH, enero 1993

Sociedades de Solidaridad Social y 13 9 en Sociedades de Producción Rural, y 29 mil mujeres participan en 1,399 proyectos productivos de la mujer campesina. Lo anterior representa un cambio inédito en la sociedad rural mexicana, nueva realidad que al reconocerse, obligará a rediseñar las políticas de atención al agro, en el sentido de que se deben tomar en cuenta para su definición y operación las necesidades e inquietudes de las mujeres. Esta realidad plantea la urgencia de comprender la dinámica de estos cambios, sus causas y sus efectos, lo cual permitirá propiciar las condiciones para su plena incorporación al desarrollo rural.

De los ejidos certificados, el 40 2 por ciento tiene una superficie de hasta 500 hectáreas; la extensión del 21 1 por ciento es de entre 501 y 1,000 hectáreas; la del 20 8 por ciento es de entre 1,001 y 2,500 hectáreas; finalmente el 17 8 por ciento tiene extensiones superiores a las 2,500 hectáreas. En relación con el número de ejidatarios, el 50 7 por ciento de los ejidos certificados tiene hasta 50 ejidatarios, el 29 4 por ciento cuenta entre 51 y 100 ejidatarios, y sólo el 19 9 por ciento incluye a más de 100. Si bien en el país los ejidos certificados se componen de dos terceras partes de tierras de uso común y una tercera parte de superficie parcelada, este comportamiento no es homogéneo en el ámbito estatal. En los estados con grandes extensiones de tierra semidesértica, carentes de agua o con ecosistemas de bosques o selvas tropicales, el régimen principal es de uso común, mientras que la superficie parcelada predomina en los ejidos del centro de la república. Existe una relación entre la extensión del ejido y el destino de la tierra. En aquellos lugares en los que predomina el uso común, el tamaño del núcleo es mayor, mientras que, en donde la tierra es fundamentalmente parcelada, el núcleo es menor. Así, en 44 de los 53 Distritos de Desarrollo Rural, donde más de tres cuartas partes de la tierra ejidal es de uso común, el ejido es mayor a 2,500 hectáreas; en contraste, en 32 de los 44 distritos en los que tres cuartas partes de la tierra es parcelada, la superficie del ejido tiene como máximo 1,000 hectáreas.

Los ejidos con un número de sujetos agrarios menor a la media y con grandes extensiones de tierra, mayores a las del ejido tipo, se localizan en el norte del país. Los ejidos del centro se caracterizan por una mayor concentración de sujetos y una menor extensión. En los ejidos del sur no se presenta un comportamiento definido.

El minifundio se encuentra en 53 distritos de 14 entidades. En 15 de ellos es muy crítico y en 38 es crítico. La mayor importancia del minifundio en el centro del país se expresa en que es mayor el número de distritos con esta característica y en consecuencia las condiciones para la producción son sumamente limitadas. Este problema se agudiza al tomar en cuenta que los predios además están fraccionados. De casi 1.5 millones de personas atendidas con el PROCEDE, más de 777 mil cuentan con solares urbanos. De estos, 97.2 por ciento son ejidatarios y avocindados en proporciones bastante similares y el resto son posesionarios. La superficie certificada asciende a casi 1,290 millones de metros cuadrados, dividida en 868 mil solares. El sector ejidal, y reiteramos que nos referimos únicamente al ejido certificado, es predominantemente agrícola y especialmente maicero.

Este cultivo se siembra prácticamente en todo el país, aunque con diferencias en cuanto a su importancia; en 158 DDR es el principal producto y en 18 el segundo. El maíz se cultiva tanto en las tierras de temporal como en las de riego y con una gran diversidad de tecnologías.

### C) La propiedad comunal.

La propiedad comunal es la cristalización más evidente de relaciones sociales que implican una estrecha unión entre el trabajador y las condiciones naturales de la producción. No solo se presenta esta estrecha unidad sino que esta forma de propiedad expresa formas de cohesión colectiva y de trabajo cooperativo muy fuertes en el seno de comunidades dominadas por relaciones de producción orientadas por el consumo de valores de uso. Hoy en día en México apenas el 5% de toda la superficie censada aparece clasificada como de propiedad comunal. Pero cuando los españoles pisaron por primera vez este suelo, hace más de 400 años, encontraron que esta era la forma predominante de tenencia de la tierra<sup>16</sup>.

Entre los aztecas esto se expresaba en el *calpulli*, forma colectiva de tenencia con usufructo individual de parcelas, ubicada en el seno del *altepetlalli* (tierra del pueblo). En

---

<sup>16</sup> Para una interpretación más extensa de las formas de propiedad prehispánica véase el trabajo "Tributos y tenencia de la tierra de la sociedad azteca," en Roger Bartra, 5ta. Edición (1980) "*El modo de producción asiático*"

las comunidades aztecas cada familia recibía una parte de la tierra que usufructuaba a perpetuidad, y que heredaba a sus descendientes; sin embargo, si las tierras permanecían incultas más de dos años, eran retomadas por el *calpulli* y asignadas a otra familia. Esta no era la única forma de tenencia de la tierra entre los aztecas; había tierras directamente controladas por el Estado y cuya producción se destinaba a mantener al personal del *tlatoani* (rey) a los templos, a los gastos de la guerra, al palacio, etc

Se ha discutido mucho sobre el carácter de otra forma de tenencia, denominada *pillalli* o *tecpillalli*, ha sido considerada por algunos como un tipo de propiedad privada de carácter feudal. Estas eran tierras que el *tlatoani* concedía a nobles y guerreros para gratificarlos por los servicios prestados es posible distinguir dos formas diferentes de esta "Propiedad privada":

- a) Las tierras *tecpillalli* asignadas a un grupo denominado *tectecuhtzin* y a otros nobles y funcionarios
- b) Las tierras *pillalli*, pertenecientes a la nobleza hereditaria

Las primeras (*tecpillalli*) no son más que la expresión del pago del "sueldo" a los funcionarios del Estado, no es más que la cesión temporal a un individuo del derecho a cobrar los tributos que toda comunidad debe pagar al Estado. Estas tierras eran trabajadas por los llamados *Tecaltec*, que eran comuneros que usufructuaban su tierra, pero que en lugar de tributar al *tlatoani* tributaban a los *tectecuhtzin*

Todos los tipos de tenencia expuestos aquí tienen por base el usufructo comunal de la tierra y se distinguen entre sí por el destino del tributo que pagan los campesinos. En cambio las tierras *pillalli* se distinguen de las anteriores por ser trabajadas por un tipo de población dependiente totalmente desposeída de tierra los *mayerques*. Estos no pagaban tributos al *tlatoani* sino al *pilli* (noble) dueño de la tierra, eran vendidos y heredados conjuntamente con la tierra y estaban al margen de la organización comunitaria (*calpulli*)

De cualquier manera, este tipo de propiedad estaba firmemente unido al Estado; tenía por origen una cesión real, el *tlatoani* imponía a veces limitaciones a su venta o herencia, el *pilli* tenía la obligación de servir al soberano, etc

Todas estas formas de propiedad eran perfectamente coherentes con el modo de producción tributario (asiático) que predominaba, la última forma no llegó nunca a ser dominante, ni fue la clave del sistema, el secreto de la estructura económica azteca fueron los tributos pagados por las comunidades, las que poseían en forma colectiva la tierra

Las reformas emprendidas desde hace seis años enfrentaban la profunda y prolongada crisis del sector rural. En el marco legal y normativo se reformó el texto del artículo 27 constitucional y se aprobó una nueva Ley Agraria. El reparto agrario se dio por concluido, preservándose los límites de la propiedad para impedir su acumulación improductiva. Las facultades extraordinarias, otorgadas al Poder Ejecutivo como autoridad jurisdiccional en materia agraria, fueron reintegradas a la justicia ordinaria a través de Tribunales Agrarios autónomos y se creó la Procuraduría Agraria para brindar asesoría y apoyo a los sujetos de derecho agrario se otorgó a los núcleos agrarios la propiedad de la tierra para su libre manejo, concluyendo la forma tutelar y la intervención de autoridades administrativas. Se protegieron los derechos individuales de ejidatarios y comuneros, se permitió la libre asociación y disposición de derechos, evitando las transacciones al margen o en contra de la ley, y se reconocieron las propiedades a los poseedores y vecindados.

Las modificaciones al artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y su ley Reglamentaria constituyen el pilar básico de la política. Mediante las mismas se permite a los agricultores decidir sobre el uso y eventual enajenación de sus parcelas y sobre el tipo de organización que les resulte más conveniente. Estos cambios tienen lugar cuando existe una situación de deterioro en el sector, provocada por los ajustes de la década perdida, y se dirige a campesinos empobrecidos, en condiciones de debilidad para ejercer la libertad que se les ofrece. Sin embargo, podría existir una oportunidad para generar una nueva forma de organización para productores con una finalidad económica.

Las principales modificaciones que entraron en vigor el 27 de febrero de 1992 son:

i) Dar certidumbre jurídica en el campo.

Se derogaron las fracciones X, XI, XIV y XVI en su totalidad y la fracción XV y el párrafo tercero del artículo 27 de la Constitución. En estas disposiciones se reglamentaba con detalle de los mecanismos e instituciones encargadas del reparto agrario.

Con lo anterior, se eleva a rango constitucional la propiedad comunal y ejidal; ya no son formas de tenencia, derechos limitados de uso, sino que el ejido y la comunidad se privatizan.

Para 1992 se encontró que los certificados de derechos agrarios entregados a ejidatarios y a comuneros representaban avances de 72.3 y 123.5%, respectivamente, del compromiso para ese año (IV Informe de Gobierno, 1992). Sin embargo, en un periodo más amplio, 1989-1992, a los ejidatarios solo se les entregaron 384 924 certificados de inafectabilidad, mientras que 1985-1988 se entregaron 864 031.

### Cuadro 1.3

Seguridad jurídica en la tenencia de la tierra

#### Entrega de certificados

Años	Derechos agrarios		Inafectabilidad a la pequeña propiedad			
	Ejidatarios	Comuneros	Agrícola	Agropecuario	Ganadera	Total
1985	241 000	9 012	48 731	475	11 091	60 297
1986	281 788	19 316	67 879	1 176	11 262	80 317
1987	205 000	19 771	75 115	4 176	1 072	80 363
1988	136 243	4 466	75 626	0	4 139	79 765
total	864 031	52 565	267 351	5 827	27 564	300 742
1989	119 074	5 230	34 661	425	3 325	38 411
1990	113 770	7 964	129 310	741	2 949	133 000
1991	100 667	50 000	280 750	0	0	280 750
1992	51 413	116 350	49 251	0	749	50 000
total	384 924	179 544	493 972	1 166	7 023	502 161

Fuente: Elaboración con base en el anexo estadístico del IV Informe de Gobierno. Carlos Salinas de Gortari 1992

En el caso de los comuneros la cifra de certificados entregados durante el segundo periodo señalado sí rebasa en 71% a la del primer periodo. Con respecto a la inafectabilidad de la pequeña propiedad en el periodo 1985-1988 se entregaron 300 742 certificados, mientras que en 1989-1992 se entregaron 502 161, es decir 40% más en el último periodo (véase el cuadro 1.3).

Los núcleos de población ejidales o ejidos tienen personalidad jurídica y patrimonio propio y son propietarios de las tierras que les han sido dotadas o de las que hubieran adquirido por cualquier otro título (Artículo 9º, Ley Agraria)

#### ii) Nuevas formas de asociación

Se modificaron las fracciones IV y VI del artículo 27, eliminando las prohibiciones a las sociedades mercantiles y estableciendo los criterios generales que deben satisfacer. De esta manera, en el terreno de la organización económica de los núcleos agrarios, la ley

considera uniones de ejidos y comunidades, asociaciones rurales de interés colectivo (ARICs), sociedades de producción rural, uniones de estas y empresas de todo tipo (artículos 108 a 113, Ley Agraria). La intención es estimular la compactación y las asociaciones en cada uno de los tipos de propiedad, y entre ellos para asegurar su capitalización y viabilidad mediante la formación de nuevas formas de asociación económica que han sido exitosas para la agricultura comercial. Entre las formas de asociación que más se han impulsado en el campo se encuentran las llamadas asociaciones en participación, cuyos principales promotores han sido la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH), la Secretaría de la Reforma Agraria (SRA) y los Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura (FIRA). Con estas se pretende que productores de bajos ingresos (ejidatarios, comuneros, colonos y pequeños propietarios minifundistas) se asocien con empresarios agropecuarios bajo la premisa de:

Promover el desarrollo rural integral mediante la incorporación de los productores de bajos ingresos en procesos más eficientes de producción, industrialización y comercialización, a través de la transferencia de tecnología y el aprovechamiento de los servicios de asistencia técnica de los empresarios agropecuarios participantes<sup>17</sup>

Hasta diciembre de 1992 se habían establecido 142 asociaciones en participación en toda la República; los estados con mayor número de asociaciones son: Sinaloa, con 10; Michoacán con 12, y Tamaulipas, con 27. En Sinaloa, dichas asociaciones están dedicadas a la horticultura, la ganadería y la producción de camarón, en Michoacán a la explotación forestal y a la fruticultura, y en Tamaulipas a la explotación agrícola, fundamentalmente<sup>18</sup>

iii) Poder de decisión a los ejidatarios y comuneros

El órgano supremo del ejido y la comunidad es la asamblea, en la que participan todos los ejidatarios y comuneros. La asamblea, sin injerencia de dependencias oficiales sobre sus decisiones, determina como se han de dividir las tierras que les corresponden legalmente y si la explotación de sus tierras será colectiva e individual. Las asociaciones

---

<sup>17</sup> FIRA 1987

<sup>18</sup> SARH, 1993

entre sí y con terceros que tengan que ver con las parcelas individuales las decidirán libremente sus titulares<sup>19</sup>

#### iv) Impartición de justicia

Se crearon la Procuraduría Agraria y los Tribunales Agrarios y se reestructuró el Registro Agrario Nacional. La Procuraduría Agraria está abocada a la defensa de los derechos de los campesinos mediante la prestación de asesoría a solicitud de parte o por oficio. Los tribunales agrarios son los órganos encargados de dictar los fallos en la impartición de justicia agraria, actualmente están encargados de resolver los expedientes que se encontraban pendientes, en colaboración con la Procuraduría Agraria y el INEGI, por medio del Programa de Certificación de Derechos Ejidales y Titulación de Solares Urbanos (Procede), El Registro Agrario Nacional queda desconcentrado de la SRA y tiene por objeto el control de la tenencia de la tierra y la seguridad documental.

#### v) Papel del Estado

La ley pone fin a la intervención de las dependencias del sector público agropecuario en la vida interna de los ejidos y comunidades y la limita a actividades de fomento, cuidado y conservación de los recursos naturales y construcción de infraestructura, creación de condiciones para la organización económica, protección de la vida en comunidad y planeación<sup>20</sup>

#### Reactivación económica

El gobierno de Carlos Salinas lanzó un Programa de Modernización para el Campo, en el que adoptó un papel de promotor en las actividades agropecuarias. En este programa la reactivación económica se basó principalmente en:

a) Comprometer recursos presupuestales crecientes al campo en todas las actividades que conforman las cadenas productivas, desde los servicios, la producción, y después de las cosechas, en los procesos de transformación. Lo más importante fue la nueva distribución de los recursos, pues desaparecieron los gastos en empresas paraestatales y aumentaron los de la Procuraduría Agraria, entre otros.

---

<sup>19</sup> Artículos 22,23,56, a 62 y 77-79, Ley Agraria 1996

<sup>20</sup> Artículos 4,5,7 y 8, Ley Agraria

b) Fondos para Empresas en Solidaridad: se destinaron recursos dentro del Programa de Solidaridad para establecer el Fondo Nacional para las Empresas de Solidaridad, con el propósito de crear empresas en el campo y para impulsar proyectos productivos, orientados a apoyar las actividades agrícolas, agroindustriales, de extracción y microindustriales. Se inició con 500 000 millones de pesos; sin embargo, de acuerdo con datos de la Secretaría de Desarrollo Social (Sedesol) el presupuesto autorizado para 1992, año en que inició el programa, fue de 119 774 millones de pesos.

c) Financiamiento no obstante que se estableció un compromiso del ejecutivo para aumentar los recursos destinados al campo por este medio, el financiamiento es, sin duda uno de los principales obstáculos a los que se enfrenta el país para alcanzar los objetivos de modernización que se han planteado

**Cuadro 1.4 Gasto programable del sector público presupuestal para el campo (miles de millones de pesos)**

Años	Todos los sectores			Desarrollo rural y pesca			
	Corrientes	1978=100	%	corrientes	1978=100	%	Crecimiento %
1986	17 187	418.4	100	1 714	41.73	10.0	
1987	39 223	368.4	100	3 210	30.15	8.2	-28.0
1988	74 222	459.7	100	4 537	28.09	61	-7.0
1989	288 273	1 491.5	100	5 022	25.98	17	-8.0
1990	117 122	466.4	100	6 709	26.71	57	3.0
1991	148 879	499.1	100	7 146	23.95	48	-10.0

Fuente: Elaboración con base en el anexo estadístico del IV Informe de Gobierno. Carlos Salinas de Gortari, 1992

Las cifras correspondientes nos muestran que el gasto programable para el desarrollo rural disminuyó de 1986 a 1991, durante ese periodo las tasas de crecimiento anual fueron negativas, sólo en 1990 aquél creció 3% con respecto a 1989, pero en 1991 volvió a caer a -10% ( véase el cuadro 1.4) y aumentó considerablemente en 1992 y 1993.

El principal lineamiento, al respecto, es que el crédito deja de ser un medio de subsidios indiscriminados para transformarse en instrumento de fomento a la productividad

Con este fin los productores fueron tipificados en tres grandes estratos:

i) Los productores de zonas marginadas El Programa Nacional de Solidaridad (Pronasol) los apoya por medio de Fondos Estatales de Reconversión Productiva. El Pronasol, como programa social, canaliza recursos para obras de infraestructura en zonas rurales y urbanas con la participación de los vecinos del lugar. De esta manera, el otorgamiento de recursos por parte de Pronasol debe vincularse con un proceso de conversión productiva que demanda el acceso a la tecnología y a la organización, factores que siguen sin estar al alcance de este tipo de productores. La propuesta espera que, una vez capitalizados, estos productores puedan acceder al esquema formal de financiamiento.

ii) Los productores de bajos ingresos pero con potencial productivo Serán atendidos por el Banco Nacional de Crédito Rural (Banrural), los Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura (Fira) y el Fondo Especial de Garantía y Asistencia Técnica para Créditos Agropecuarios (Fega), los que elaborarán programas de crédito con tasas preferenciales. Asimismo, se pretende apoyar la creación y el fortalecimiento de las Uniones de Crédito como elementos importantes en la transformación financiera del campo.

iii) Los productores de agricultura comercial serán atendidos por la banca comercial, o bien pueden optar por incluirse en los programas que, de forma coordinada, ofrecen el FIRA, Nacional Financiera (Nafin); el Fideicomiso para el Desarrollo Comercial (Fidec) y el Banco Nacional de Comercio Exterior (Bancomext). Esta última institución, apoyada por el Fira y por las Sociedades Nacionales de Crédito (SNC) tiene la función de atender también a los productores que exportan.

Aunado a lo anterior, y ante el evidente problema de las carteras vencidas de ejidatarios y comuneros, el Ejecutivo determinó la separación de Banrural de la cartera vencida. Aquellos campesinos que están contemplados en el Pronasol y que no pueden pagar, pasan al mismo programa, el cual determina la forma de finiquito (con trabajo o colaboración). La cartera de los que requieren plazo largo o pronto pago con descuento, se transfiere a un fideicomiso fuera de Banrural (Fideliq), para proceder a su solución y convertirlos nuevamente en sujetos de crédito. Del mismo modo, se prometieron aumentos

de presupuesto a Banrural. La transferencia de carteras a Fideliq representó 5.2 billones de pesos hasta 1992 (IV Informe de Gobierno, 1992: 39)

**Cuadro 1.5 Superficies de riego y de temporal habilitados por Banrural**

Años	Riego		Temporal		Total	
	Miles de ha	%	Miles de ha	%	Miles de ha	Crecimiento (%)
1985	1 666	23.0	5 508	77.0	7 174	
1986	1 656	23.0	5 584	77.0	7 240	1.0
1987	1 621	22.0	5 824	78.0	7 445	3.0
1988	1 505	21.0	5 765	79.0	7 270	-2.0
1989	1 205	22.0	4 274	78.0	5 479	-25.0
1990	928	48.0	1 023	52.0	1 951	-64.0
1991 <sup>P</sup>	578	47.0	658	53.0	1 236	-37.0
1992 <sup>°</sup>	700	50.0	707	50.0	1 407	14.0

Fuente: Elaboración con base en el anexo estadístico del IV Informe de Gobierno, Carlos Salinas de Gortari, 1992

**Cuadro 1.6 Crédito de avío ejercido por Banrural (millones de pesos)**

Años	Riego			Temporal			Total			
	Corrientes	1978=100	%	Corrientes	1978=100	%	Corrientes	1978=100	%	Crecimiento
1985	145.8	7 302.5	46	169.7	8 500.9	54	315.5	15 803.4	100	
1986	235.3	5 726.3	44	293.6	7 147.9	56	528.9	12 874.1	100	-19
1987	517.8	4 863.6	46	616.9	5 793.7	54	1 134.7	10 657.3	100	-17
1988	1 045.7	6 476.1	40	1 600.5	9 911.8	60	2 646.2	16 387.9	100	54
1989	940.2	4 864.7	35	1 746.7	9 037.1	65	2 686.9	13 901.8	100	-15
1990	979.1	3 898.7	56	768.9	3 061.7	44	1 748.0	6 960.5	100	-50
1991 <sup>P</sup>	826.8	2 771.6	55	687.5	2 304.6	45	1 514.4	5 076.2	100	-27
1992 <sup>°</sup>	1 255.4	3 759.4	60	845.9	2 533.0	40	2 101.3	6 292.4	100	24

Fuente: Elaboración con base en el anexo estadístico del IV Informe de Gobierno, Carlos Salinas de Gortari, 1992.

<sup>P</sup> Preliminares

<sup>°</sup> Estimadas

Banrural sufrió una transformación importante, y como resultado, en 1991 suspendió el otorgamiento de créditos en 2 8 millones de hectáreas con siniestros constantes y de escaso potencial productivo. La superficie habilitada se redujo de 7 270 000 hectáreas en 1988 a 1 407 000 hectáreas en 1992. En la medida en que Banrural se transformó, también lo hizo la orientación del crédito en favor de las tierras de temporal. En 1988 el porcentaje era 40% para riego y 60% para temporal, para 1992 los porcentajes siguen siendo los mismos, pero el primero es para tierras de temporal y el segundo para tierras de riego (cuadros 1.5 y 1.6).

### Las Reformas Agrarias Salinistas.

El 7 de noviembre de 1991 el presidente Carlos Salinas de Gortari presentó al Congreso la iniciativa de reformas al artículo 27 constitucional. El hecho no tenía precedentes. Nadie hasta ese día se había atrevido a cortar de un solo tajo los últimos vínculos que el Estado mexicano mantenía con el pasado “revolucionario”, y la reforma que enviaba Salinas a las Cámaras legislativas lo hacía con radicalidad conceptual y sin titubeos. El cambio constitucional era la primera de una serie de medidas de transformación legislativas que siguieron con la aprobación en febrero de 1992 de una Nueva Ley Agraria. Más adelante se dictó una Nueva Ley de Pesca y una Ley Forestal. El vuelco legal que abrió el cambio del artículo 27 borró de un solo golpe la Ley Federal de Reforma Agraria, la Ley General de Crédito Rural, la Ley de Terrenos Baldíos, Nacionales y Demasías, la Ley del Seguro Agropecuario y de Vida Campesina y la Ley de Fomento Agropecuario.

Tres fueron los paradigmas sobre los que se tejieron las nuevas pautas de la reforma: “el carácter protagónico del propietario o de la empresa privados, la minimización y/o desaparición del papel regulador del Estado y, consecuencia de los anteriores, la emersión de las leyes del mercado como única racionalidad productiva y como nueva ética social”<sup>21</sup>. Con ellos se liquidaban las bases propias del denominado derecho agrario mexicano, para pasar a conformar un nuevo marco jurídico sustentado en los principios del derecho civil clásico<sup>22</sup>.

---

<sup>21</sup> Toledo 1997

<sup>22</sup> Ibarra 1992

En la exposición de motivos de la iniciativa de reformas que Salinas presentó al Congreso en noviembre de 1991 se caracterizaba al minifundio como mal mayor de la agricultura, al presentarse en él “estancamiento y deterioro técnico que se traducen en producción insuficiente, baja productividad; relaciones de intercambio desfavorables y niveles de vida inaceptables”. Por el minifundio era que “la mayoría de los productores y trabajadores rurales” vivían en condiciones de miseria, al punto de “comprometer al desarrollo nacional”.

El paradigma agrario salinista se construye, en consecuencia, desde la idea de que el capital privado es el único y verdadero motor de cambio, recurso indisputable de la reconstrucción económica, fuerza positiva para la reanimación social: “Para reactivar la producción y establecer de manera sostenida su crecimiento son necesarios los cambios que atraigan y faciliten la inversión en proporciones que el campo ahora demanda”. Por ello es que cabe eliminar todo aquello que obstaculice el libre movimiento de capitales, en primer lugar “la inseguridad en la tenencia de la tierra”<sup>23</sup> (Iniciativa de reformas del Artículo 27)

El fin del reparto agrario se convierte, en consecuencia, en una definición fundamental, a pesar de que se acepta la existencia de un rezago agrario significativo y de propiedades privadas cuya magnitud rebasa los mínimos legales. Así, el latifundismo deja de existir real y conceptualmente por decreto, y las cantidades de tierra en propiedad que no se ajustan a la ley son catalogadas simple y llanamente como “excedentes”.

En el marco de la ley reglamentaria del artículo 27 tales excedentes podrían ser vendidos por el dueño dentro del plazo de dos años o, en su defecto, puestos a subasta “en pública almoneda”. Pero la reforma salinista al artículo 27 constitucional va aun más allá en la modificación de los paradigmas que sustentaban la anterior estructura ideológico-jurídica sobre la propiedad privada rural, al quitar a ésta su sentido social y de “interés

---

<sup>23</sup> Moguel (1991-1994).

publico”, cuando elimina la condición de que para ser reconocida legalmente es necesario que se mantenga “en producción”<sup>24</sup>

También se acepta en la nueva legislación que los ganaderos puedan dedicar una parte de sus tierras a uso agrícola, manteniendo, sin peligro de afectación, los límites predeterminados de extensión territorial

El modelo “agrario” del salinismo completa sus nuevas líneas de recomposición de la estructura de la propiedad rural con la “posibilidad” legal de que ejidos y comunidades se privaticen y de que las sociedades mercantiles por acciones puedan apropiarse de terrenos rústicos. La concesión del “pleno dominio” a través del Programa de Certificación de Derechos Ejidales (Procede) abre el expediente de la privatización de los ejidos, tanto como de las comunidades que deseen modificar su regimen propietario al sistema ejidal<sup>25</sup>.

La parcela puede ser enajenada sin mayores trámites a cualquier otro miembro del ejido; pero también puede conceder a otros ejidatarios o a terceros su uso o usufructo “mediante aparcería, mediería, asociación, arrendamiento o cualquier otro acto jurídico no prohibido por la ley, sin necesidad de autorización de la asamblea o de cualquier otra

---

<sup>24</sup> El Artículo 27 constitucional vigente decía en la primera parte de su fracción XV “Las Comisiones Mixtas, los Gobiernos locales y las demás autoridades encargadas de las tramitaciones agrarias no podrán afectar, en ningún caso la pequeña propiedad agrícola o ganadera en explotación e incurrirán en responsabilidad, por violaciones a la Constitución, en caso de conceder dotaciones que las afecten. Se considerará pequeña propiedad agrícola a la que no exceda de 100 hectáreas de riego o humedad de primera o sus equivalentes en otra clase de tierras en explotación” La reforma al artículo 27 elimina todo lo relacionado con el esquema de las afectaciones, conserva los límites máximos a los que pueda aspirar un propietario y redefine “Se considerará pequeña propiedad agrícola la que no exceda de cien hectáreas de riego o humedad de primera o sus equivalentes en otras clases de tierras” Es decir se suprime la idea o el concepto de tierras en explotación, lo que vuelve inafectable a los pequeños propietarios que, por causas diversas, decidan retirar sus tierras del cultivo por uno o varios ciclos productivos. Con ello se altera el sentido más profundo del concepto de propiedad que, en el artículo 27, tiene una función social y, por ello da a “la Nación” el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público”

<sup>25</sup> Al cambio de regimen propietario (de ejidal a privado) se le impuso “un candado” consistente en que ello sólo sería posible a partir de la aprobación de las dos terceras partes de la totalidad del universo ejidal. Pero ¿cómo impedir que las fuerzas tradicionales de control político y manipulación caciquil- así como la presión de fuerzas empresariales de diferente magnitud y signo – impongan su ley sobre campesinos pauperizados y necesitados de recursos líquidos? Por lo demás, la individualización del título parcelario en manos ahora del patriarca familiar - coloca a las mujeres campesinas en una situación en extremo injusta, con menores posibilidades para defenderse y participar con pleno derecho en las áreas de gestión y decisión más importantes de la vida comunitaria

autoridad”<sup>26</sup> Las tierras de uso común también se vuelven espacios enajenables, con todo y que declarativamente se sostiene su condición de inalienabilidad, imprescriptibilidad e inembargabilidad: pueden ser objeto de contratos de asociación y de aprovechamientos por terceros u otorgarse en garantía para su explotación; también pueden salir del dominio ejidal para formar parte del patrimonio de sociedades mercantiles en que participen el ejido o los ejidatarios, a través del aval de la asamblea y la existencia previa de un proyecto productivo<sup>27</sup>.

El acceso legal de las sociedades mercantiles a la compra de terrenos rústicos se convierte en una vía franca para fincar una “moderna” estructura latifundista en los medios rurales. En el nuevo marco legislativo, las empresas referidas tienen la posibilidad de explotar zonas compactas de 2 500 hectáreas de riego, 5 mil de temporal, 10 000 de agostadero de buena calidad, o 20 mil de monte, de agostadero en terrenos áridos o de bosque, esto último dada la aprobación de la existencia de la pequeña propiedad forestal, con 800 hectáreas de tierra<sup>28</sup>

En síntesis, el marco jurídico de la propiedad establecido a partir de 1991-1992 implicó una modificación radical de la estructura agraria mexicana, constituyéndose desde entonces en uno de los pilares más sólidos de la filosofía y de la práctica de los regímenes neoliberales. Los inspiradores y redactores de la nueva legislación sabían que con ella estaban destruyendo los últimos cimientos del viejo Estado nacional. Seguramente también sabían que el “México bronco” podía despertar

---

<sup>26</sup> Artículo 79 de la Nueva Ley Agraria

<sup>27</sup> Ibarra, 1992

<sup>28</sup> Luis Téllez entonces subsecretario de Política Sectorial de la SARH, y quien fuera uno de los arquitectos principales de las reformas rurales, señalaba con toda claridad el contenido privatizador y expropiatorio de la legislación para el caso de la explotación silvícola: “como el 85% de los bosques están en terrenos ejidales y los ejidatarios ni tienen recursos y ni los han sabido explotar racionalmente, las reformas constitucionales relativas abren una nueva posibilidad de explotación a los empresarios con dinero”, *La jornada* 15 de febrero de 1992

## CAPITULO 2.-Sinopsis Histórica Geográfica de Milpa Alta.

### 2.1. Reseña histórica

Hacia el siglo XII, un numeroso grupo de chichimecas llegó al Valle de México y tras de disputar con las tribus ya asentadas la posesión de aquellos sitios libres que brindaban las mejores condiciones para la subsistencia, se fueron asentando en Malacatepec Momoxco (lugar rodeado de cerros donde hay túmulos funerarios), Ocotenco, Texcalpa, Tototepec, Tepetlacotanco, Huinantongo y Tlaxcomulco. En el año de 1440, el capitán mexica Hueyitlahuilli sometió fácilmente a estos antiguos pobladores, se instaló en la zona como cacique y formó los actuales barrios de Santa Cruz, Los Ángeles, San Mateo y Santa Martha, en la cabecera de su señorío, y los pueblos de Tulyehualco, Iztayopa, Tecómitl, Atocpan, Tlacotenco, Tlacooyucan, Oztotepec, Tecoxpa, Ohtenco, Tepenáhuac, Miacatlán y

La Concepción. Estas fundaciones obedecieron al propósito de guarnecer el estratégico camino que comunicaba a la capital azteca con Oaxtepec y la vasta comarca de Cuauhnáhuac, centro proveedor de minerales, piedras preciosas y plumas ricas

Durante su gobierno, Hueyitlahuilli mandó construir embarcaderos, un centro ceremonial, recintos de mampostería para los oficiales del ejército y los cobradores de tributos, muros de piedra en las laderas de los cerros para practicar la agricultura en terrazas, cuyos vestigios aun perduran, y angostos caminos de tierra transitables en todo tiempo. Impulsó además la plantación de magueyes y promovió el intercambio comercial (verduras, yerbas, pescados, petates y telas) con las comunidades vecinas

A la caída de México-Tenochtitlan, los habitantes de Malacatepec Momoxco (la actual Milpa Alta) opusieron resistencia a los españoles. El grupo asentado en Atocpan luchó casi 90 días antes de ser derrotado y posteriormente obligado a proteger la región de posibles invasiones de los indígenas todavía rebeldes. Muchos, en efecto, abandonaron sus tierras, se ocultaron en los montes y a menudo realizaban incursiones para robar madera, animales y víveres. En 1528 se pactó la paz y al año siguiente la Real Audiencia reconoció a los indios sus propiedades y el derecho a nombrar sus gobernantes locales, aunque exigiéndoles el pago de tributos al rey de España, el abandono de la idolatría y la aceptación de los misioneros que irían a convertirlos a la nueva fe

Pronto llegaron a Milpa Alta un representante del gobierno español, de nombre Juan de Saucedo y los primeros frailes franciscanos. La actividad inicial de estos consistió en adoctrinar y bautizar a los caciques. Más tarde los religiosos edificaron una modesta ermita dedicada a Santa Martha. En 1545 ya existía también la de Ilatlapacoyan, antecedente del Calvario de San Lorenzo. Hasta 1570 se documentó por los indígenas la cesión de los terrenos donde habría de erigirse el convento y templo de la Asunción, que tardó un siglo en terminarse. Del tipo de iglesia fortaleza, este monumento tiene un botarel de singular diseño y en el interior conserva el relieve central del retablo renacentista que debió labrarse a fines del siglo XVI. Esta notable pieza escultórica representa la Asunción de la Virgen, cuya imagen luce un bello y sereno rostro de beatitud, las manos juntas sobre el pecho y únicamente pliegues verticales en el atavío, lo cual le confiere un solemne hieratismo.

Reposa sobre una media luna, soportada por querubines, y sobre ella aparecen Dios Padre, Dios Hijo y el Espíritu Santo. A sus lados, en la parte de abajo, se labraron las figuras de cuatro españoles, probablemente encomenderos, y de cuatro indígenas, seguramente caciques de la región, aquellos con capa y barba y estos lampiños y con tilma.

Sirve de fondo a esta composición un coro de ángeles, variedad de instrumentos. Todo el relieve está estofado y policromado.

En Milpa existieron otros dos conventos franciscanos: el de San Pedro Atocpan y el de San Antonio de Padua, en Tecómitl. Este último, de los más primitivos, conserva su pequeño claustro. Los evangelizadores introdujeron, además cultivos y frutales europeos, entre ellos el olivo, del que durante mucho tiempo subsistieron productivos huertos.

En territorio de la Delegación hubo manantiales que fueron desapareciendo con el tiempo. En la época prehispánica se adoptaron medidas para controlar las aguas. Las que procedían de Tulmiac se canalizaron con bordos de mampostería y derivaciones y tomas de madera, pero las constantes disputas entre los pueblos ocasionaron su destrucción parcial en varias ocasiones. En 1590, bajo la dirección de los frailes Alonso de Colmo y Fedor de Canto, se prolongó el acueducto y en 1596 se hicieron seis tanques de almacenamiento.

Por Milpa Alta pasaban los caminos que salían de Tepoztlán y Cuernavaca, uno, y de Cuautla, Oaxtepec y Ilayacapan, el otro. El resto del viaje a la Ciudad de México se hacía por las lagunas de Tilaputleco y Cuicuilco, para llegar sucesivamente a Moyoguarda, la

compuerta de Mexicaltzingo y la garita de Jamaica, donde se pagaban las alcabalas por los efectos que se introducían a la capital del virreinato

Declarada la Independencia Milpa Alta quedó comprendida en el Estado de México, pero el 16 de febrero de 1854 el presidente Antonio López de Santa Anna decretó la ampliación del Distrito Federal hasta el límite meridional de la prefectura de Ilalpan, incluyendo la municipalidad del antiguo señorío de Malacatepec Momoxco

En 1856 las aguas del manantial de Tulmiac se habían vuelto muy escasas. En las tomas se cultivaban maíz, cebada, frijol, papa y trigo de temporal; y en las partes bajas había plantaciones de capulín, nopal, maguey, y olivo se explotaban las maderas de ocote, tepozán y sauz. Se producían leña, pulque y aceite, que se vendían en los pueblos inmediatos y en México; y adicionalmente se comercializaba algo de carne, yerbas, chile, pambazos y tortillas

En 1890 la municipalidad tenía 7 213 habitantes y la cabecera 3 657; y en 1910 la población era de 15 900 personas distribuidas en la Villa de Milpa Alta ( 4 720) y en las otras localidades, haciendas y ranchos.

En vísperas de iniciarse la Revolución de 1910, numerosos vecinos de Santa Ana Tlacotenco, simpatizantes de Francisco I. Madero, se concentraron en un paraje llamado San Miguel. Perseguidos por el ejército, libraron con éxito varias escaramuzas y acabaron formando una guerrilla. En 1911, otro pequeño ejército irregular, llamado Grupo Oztotepec, al mando de Antonio Beltrán y Quintín González, salió de ese pueblo hasta Tulmiac y se unió en el Estado de Morelos a un contingente zapatista. En la Sierra del Ajusco se distinguieron los caudillos locales Concepción Gómez y Adelaido González. En junio de 1914 los zapatistas penetraron hasta Milpa Alta y Xochimilco, mientras los constitucionalistas en el centro del país, habían tomado ya Zacatecas y Guadalajara.

Milpa Alta, al igual que el Distrito Federal estuvo en poder de los gobiernos de la Convención hasta el 30 de julio de 1915, en que las tropas de Amador Salazar se retiraron, no sin antes tener un encuentro con los carrancistas.

En la actualidad, Milpa Alta se comunica con la Ciudad de México por dos calzadas: una que pasa por Iláhuac e Iztapalapa y otra que toca Xochimilco y Ilalpan. Un tercer camino la une con Mixquic y Chalco. El aspecto de la cabecera delegacional es contrastante, pues a su condición rural, al pie del cerro Teuhtli, parecen no corresponder las

calles asfaltadas, algunas con fuerte pendiente, aunque esta ventaja urbana resulta indispensable por su intenso comercio. Las casas y las bardas son en su mayoría de piedra por la abundancia de roca volcánica en la región. Lindando con las fincas se hallan extensos lomeríos plantados de nopales en perfecto alineamiento, a diferencia de los que crecen silvestres. Una vez cortadas las pencas, se acomodan cuidadosamente para formar robustas columnas que luego se depositan en canastos cilíndricos o se embalan en petates o arpilleras. Aparte la villa de Milpa Alta, los pueblos productores de nopales son San Lorenzo Ilacoyucan, Santa Ana Ilacotenco, San Jerónimo Miacatlán, San Francisco Tecoxpa, San Agustín Ohtenco y San Pedro Atocpan. De esta Delegación procede el 85% de los nopales que se consumen en la Ciudad de México<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> *Imagen de la gran capital Ciudad de México 1996*. pp 282-285

## 2.2. Caracteres geográficos generales

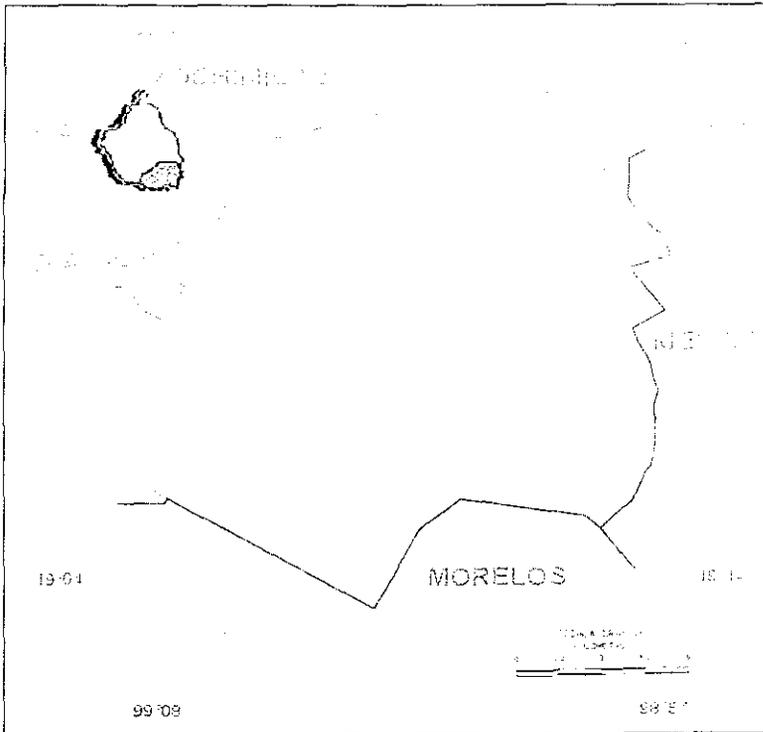
### 2.2.1. Situación, extensión y límites

Sus coordenadas geográficas extremas son  $19^{\circ}12'$  y  $19^{\circ}04'$  de latitud norte  $98^{\circ}57'$  y  $99^{\circ}08'$  de longitud oeste; en la parte sureste del Distrito Federal, con una altitud promedio de 2,500 m s n m en un territorio con variantes topográficas de importancia

Porcentaje territorial, la delegación Milpa Alta representa el 19.2% de la superficie del Distrito Federal.

Colindancias la delegación Milpa Alta, colinda al norte con las delegaciones Xochimilco y Tláhuac; al este con la delegación Tláhuac, estado de México y el estado de Morelos, al sur con el estado de Morelos, al oeste con el estado de Morelos y las delegaciones Tlalpan y Xochimilco

Figura 2.1



Fuente INEGI Atlas Geográfico de la Ciudad de México y área conurbada inédito

Las pendientes que se presentan en promedio son del 15% dentro de los poblados rurales y en las laderas de los cerros circundantes del 25%. Todo su territorio está inmerso en llamado Suelo de Conservación<sup>2</sup>, colinda al Norte con las delegaciones Xochimilco y Tláhuac, al Este con los municipios de Chalco, Tenango del Aire y Juchitepec del Estado de México, al Sur limita con los municipios de Tlalnepantla y Tepoztlán del Estado de Morelos y al Oeste con las delegaciones de Tlalpan y Xochimilco.

La Delegación Milpa Alta ocupa una superficie total de 28,375 hectáreas, que representan el 19.06% del área total del Distrito Federal, la zona ocupada por los poblados rurales abarca una extensión de 1,445 hectáreas<sup>3</sup> en 12 poblaciones, que conforman los asentamientos de la delegación y 26,930 hectáreas como Área de Conservación.

---

<sup>2</sup> *Diario Oficial de la Federación* año 1994

<sup>3</sup> No incluye el área de la col. Emiliano Zapata; a esta colonia corresponde un área de 53.47 ha.

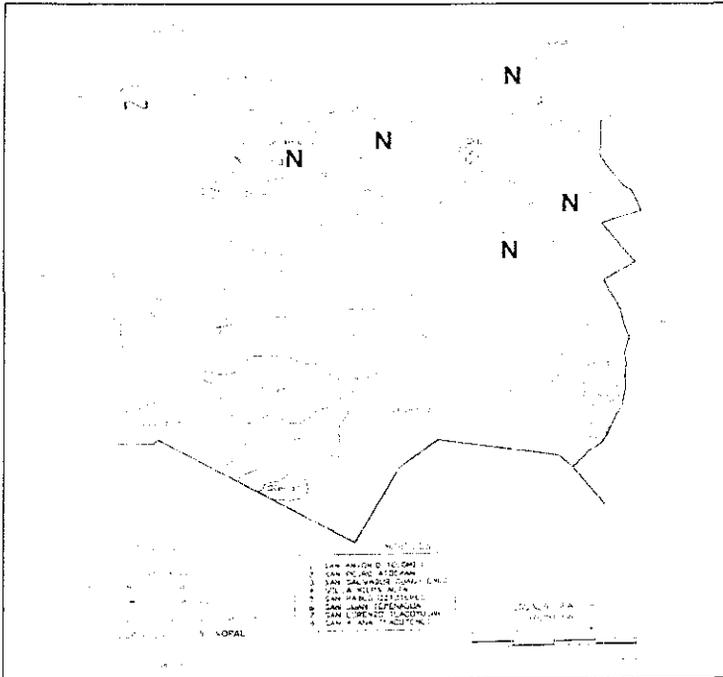
## 2.2.2. Rocas y relieve.

Milpa Alta se localiza en un área sometida a procesos tectónicos y volcánicos, enclavada en la Sierra del Chichinautzin

Región montañosa, de naturaleza volcánica asentada en las estribaciones de la Serranía del Ajusco

Respecto al aspecto geológico está formado por depósitos del Cuaternario y en menor proporción cuenta con otro tipo de depósitos como lavas escoriáceas, conglomerados y piroclastos, gruesos y finos que presentan alta permeabilidad, conformando una de las principales zonas de recarga del acuífero de la cuenca.

Figura 2.2 Geología



Fuente INEGI Atlas Geográfico de la Ciudad de México y área conurbana inédito

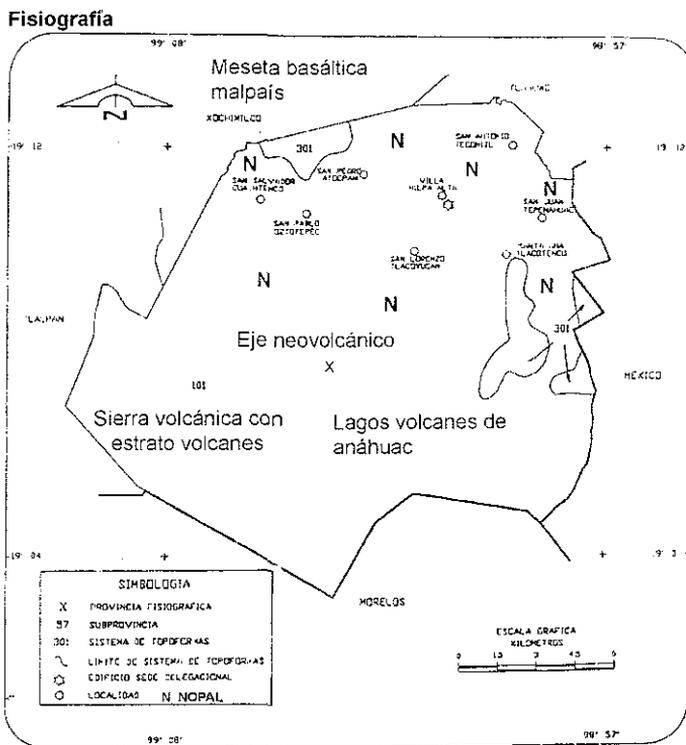
Cuadro 2.3. Geología (ver mapa)

Era	Periodo	Roca o suelo	Unidad litológica	% de la superficie delegacional
Clave Nombre	Clave Nombre		Clave Nombre	

C Cenozoico	Q Cuaternario	Suelo	(a)	Aluvial	0.52
		Ígnea extrusiva	(tb)	Toba básica	12.02
			(b)	Basalto	33.38
			(bvb)	Brecha volcánica básica	25.47
			(b_bvb)	Basalto-Brecha volcánica básica	24.44
			(tb-bvb)	Toba básica-Brecha volcánica básica	0.74
T Terciario	Ígnea extrusiva	(a)	Andesita	3.43	

FUENTE: INEGI *Cartas Geología* 1:250 000.

Figura 2.4



Ídem

**Cuadro 2.5. Fisiografía** (ver mapa)

Provincia		SubProvincia		Sistema de		%de la superficie
Clave	Nombre	Clave	Nombre	Topoformas Clave	Nombre	Delegacional
X	eje Neovolcánico	57	Lagos y volcanes de Anáhuac	101	Sierra volcánica con estrato volcanes.	95.5
				301	meseta basáltica malpaís	4.5

FUENTE: INEGI *Atlas Cartográfico de la Ciudad de México y área conurbada* Inédito

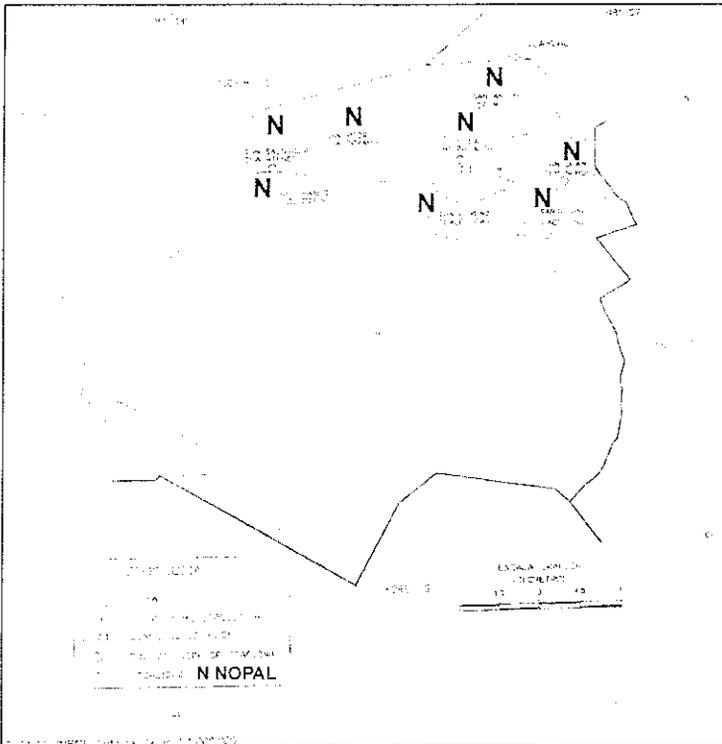
### 2.2.3. Agua, clima y suelo

En cuanto a los recursos hidrológicos cuenta con los siguientes arroyos o ríos intermitentes el Cuatzín, ubicado al Noroeste y el Tlatixhualanca al Noreste

El clima es templado con lluvias de estío, sus temperaturas varían entre 10 y 17 grados centígrados, temperatura máxima de 0.5 grados centígrados. Las precipitaciones pluviales van desde 800 hasta 1 500 mm anuales. Los vientos dominantes son del noroeste con variación en invierno, en que soplan de sur a norte

Figura 2.6

Climas



**Cuadro 2.7. Climas**

Tipo o subtipo	Símbolo	% de la superficie Delegacional
Templado subhúmedo con lluvias en Verano, de mayor humedad	C(w <sub>2</sub> )	16 23
Templado subhúmedo con lluvias en Verano, de humedad media	C(w <sub>1</sub> )	9 64
Semifrío húmedo con Abundantes lluvias en verano	C(E)(m)	4 59
Semifrío subhúmedo con lluvias en Verano, de mayor humedad	C(E)(w <sub>2</sub> )	69 54

FUENTE: INEGI. *Carta de Climas*, 1:1 000 000

### El suelo

Por los terrenos arcillosos y calcáreos de esta región fluyeron enormes cantidades de lava que bajaron a los valles y dieron origen a terrenos de malpaís o sea un pedregal, con escaso suelo y vegetación de xerófitas, pasto y algunos arbustos que impidieron el crecimiento de los vegetales e hicieron un tanto áridas las zonas de los campos ocupados por la lava. Pero debe hacerse notar que los suelos con composición de arena volcánica son adecuados para la agricultura del maíz, tal como se realiza en el sur del Distrito Federal, alternada con alguna leguminosa que enriquece o mantiene el Nitrógeno del suelo, como el frijol, la alfalfa, el haba, el alberjón o el chícharo.

Asimismo el subsuelo es rocoso a causa de la erupción del volcán Ieuhtli. Por tanto la calidad de los suelos de Milpa Alta es muy baja, son suelos de malpaís, conformados sobre el pedregal y suelos de ando, de cenizas volcánicas que no captan el agua de lluvia o de riego.

Además, el control agrícola ha sido pésimo; el suelo está erosionado y casi estéril, por esta razón se recomienda no abrir más zonas al cultivo a costa de los bosques, pues se rompería el equilibrio ecológico que aun es relativamente estable.

#### **2.2.4. Vegetación y fauna**

La vegetación es de xerófitas, pastos y algunos arbustos que impidieron el crecimiento de los vegetales e hicieron un tanto áridas las zonas de los campos ocupados por la lava.

La mayor parte del territorio de la Delegación corresponde a bosques mixtos poblados de cedros, oyameles, madroños, ocotes, aile y encinos, localizadas en las zonas más altas muchos de los bosques se explotan irracionalmente para convertirlos en carbón y leña, abundan también diversas variedades de hongos, algunos de ellos son venenosos: jícara roja y azules de oyamel en el área restante las tierras son de pedregal o falda de montaña; por tal razón el cultivo agrícola, exceptuando el nopal, es de mínimo rendimiento debido a que no existen vasos de captación de agua.

##### **La fauna**

Que habita en la zona de bosques esta formada por especies como el gato montés, coyote, conejo, liebre, zorrillo, mapache, tlacuache, tuza, reptiles: víbora de cascabel, lagartijas salamandras. En cuanto a las aves: gorriones, huitlacoche, cardenal y primavera.

## 2.3. Geografía humana

### 2.3.1. Población: absoluta-relativa

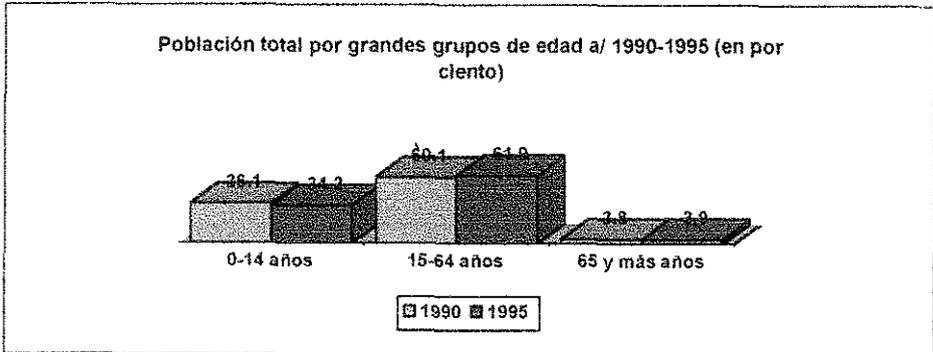
Cuadro 2.8. Población total por sexo

Año	Total	Hombres	Porcentaje	Mujeres	Porcentaje
1990					
Distrito Federal	8 235 744	3 939 911	47.8	4 295 833	52.2
Delegación	63 654	31 710	49.8	31 944	50.2
1995					
Distrito Federal	8 489 007	4 075 902	48.0	4 413 105	52.0
Delegación	81 102	40 435	49.9	40 667	50.1
2000 p/					
Distrito Federal	8 591 309	4 087 523	47.6	4 503 786	52.4
Delegación	96 744	47 700	49.3	49 044	50.7

Fuente: INEGI Distrito Federal resultados definitivos; tabulados básicos, conteo de población y vivienda 1995

### 2.3.2. Composición por sexo-edad

Figura 2.9



A/ Excluye la población de edad "No especificada"

Fuente: Para 1990: INEGI, Distrito Federal, Resultados definitivos; XI censo General de Población y vivienda, 1990.

Para 1995: INEGI Distrito Federal, Resultados definitivos; Tabulados Básicos Conteo de Población y Vivienda 1995

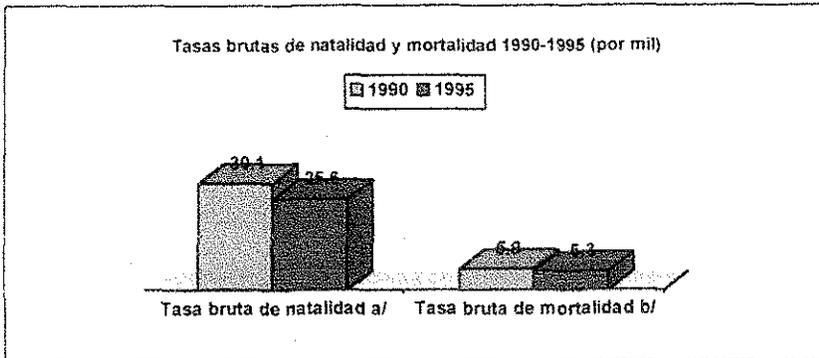
a/ Excluye el grupo de edad "No especificado"

Fuente: Para 1990: INEGI Distrito Federal, Resultados definitivos; XI Censo Gral de Población y Vivienda, 1990.

INEGI Distrito Federal, Resultados definitivos; Tabulados Básicos Conteo de Población y Vivienda, 1995

### 2.3.3. Movimiento natural de la población: natalidad-mortalidad

Figura 2.10



a/ Se calculó: Nacimientos registrados en el año, conforme a la residencia habitual de la madre / Población al 30 de junio x 1 000 La población al 30 de junio de 1990 se estimó como:

Población al 30 de junio = Población Al 12 de marzo (Taza de Crecimiento Media anual 1990-95/100+1)<sup>tiempo entre el 12 de marzo y el 30 de junio</sup> La población al 30 de junio de 1995 se estimó como:

Población al 30 de junio =  $\frac{\text{Población al 5 de noviembre}}{(\text{Tasa de Crecimiento Media anual 1990-95/100+1})^{\text{Tiempo entre el 12 de marzo y el 5 de noviembre}}}$

b/ se calculó como: Defunciones generales Registradas en el año, conforme a la residencia habitual del fallecido/ Población al 30 de junio x 1 000

Fuente: Elaborada con base en datos de:

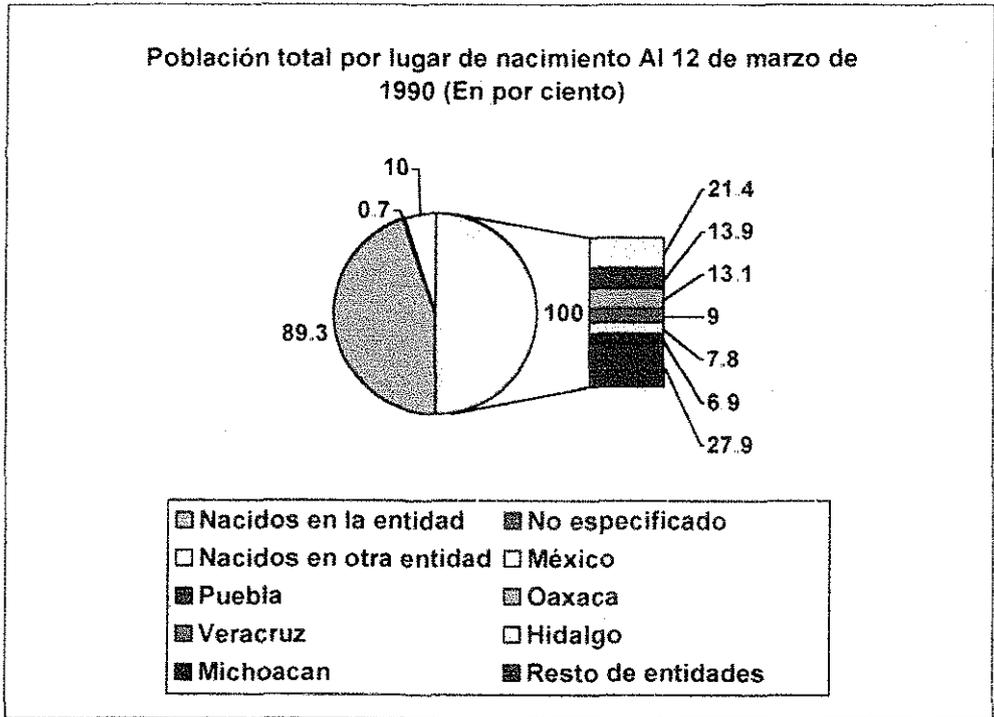
INEGI Dirección Regional Centro; Dirección de Estadística en el Distrito Federal

INEGI Distrito Federal, Resultados definitivos; XI Censo Gral de Población y Vivienda, 1990

INEGI Distrito Federal Resultados definitivos; Tabulados Básicos Conteo de Población y Vivienda, 1995

### 2.3.4. Movimiento social de la población: migración e inmigración

Figura 2 11



a/ Incluye los nacidos en otro país

Fuente: INEGI. Distrito Federal, Resultados definitivos; XI Censo General de Población y Vivienda, 1990

## 2.4 Geografía económica

### 2.4.1 Empleo: por condición de actividad

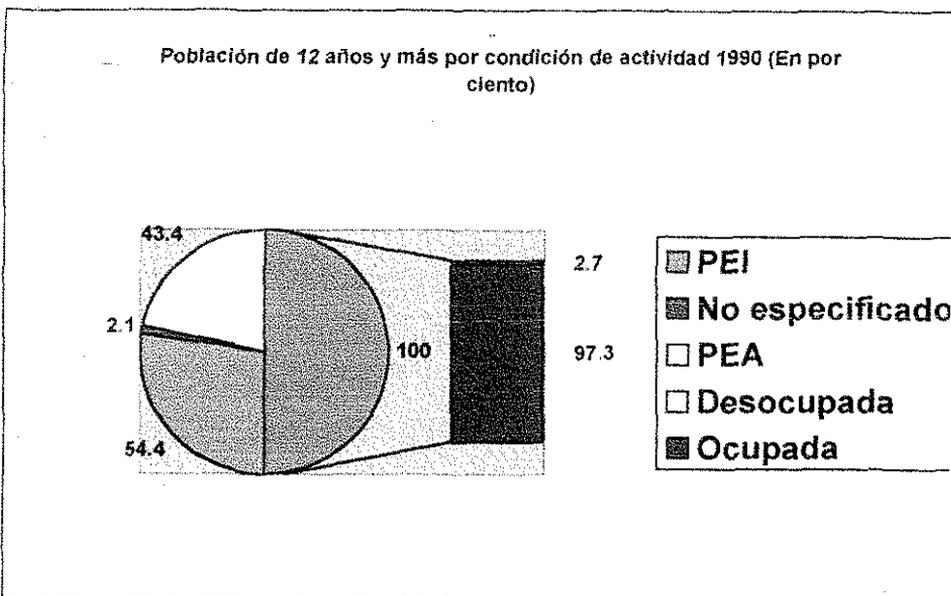
Cuadro 2 12 Población de 12 años y más por condición de actividad según sexo 1990

Sexo	Total	Población económicamente activa		Población económicamente inactiva	No Especificado
		Ocupados	Desocupados a/		
1990					
Distrito Federal	6 217 435	2 884 807	76 463	3 167 318	88 847
Hombres	2 918 224	1 894 371	55 326	928 077	40 450
Mujeres	3 299 211	990 436	21 137	2 239 241	48 397
Delegación	45 233	19 106	530	24 670	927
Hombres	22 193	14 405	398	6 924	466
Mujeres	23 040	4 701	132	17 746	461

a/ Para: 1990 Comprende a la población de 12 años y más que durante la semana del 5 al 11 de marzo no tenía trabajo pero lo buscó activamente.

Fuente: INEGI. Distrito Federal, Resultados definitivos, X y XI Censo General de Población y Vivienda, 1990

Figura 2 13



Fuente: Cuadro 2 12

Cuadro 2 14 Población ocupada según situación en el trabajo

Situación en el trabajo	Distrito Federal	Delegación
1990		
Total	2 884 807	19 108
Patrón o empresario	83 537	231
Empleado, obrero o peón	2 266 565	12 039
Trabajador por su cuenta	463 657	5 706
Trabajador no remunerado	13 913	417
No especificado	57 135	713

Fuente: INEGI Distrito Federal, Resultados definitivos; X y XI *Censo General de Población y Vivienda*, 1990

## 2.4.2. Convenios: de trabajo según sector de actividad económica

Cuadro 2.15 Año 1999

Sector de actividad	Convenio de trabajo Fuera de juicio a/		Conflictos de trabajo b/		Emplazamientos a huelga registrados	
	Distrito	delegación delegación	Distrito	delegación	Distrito	
Total	5 156 c/	-	23 501 d/	-	3 004 e/	-
Agricultura, ganadería caza y pesca	-	-	2	-	1	-
Minería	-	-	3	-	-	-
Industria manufac- turerá	1 206	-	4 454	1	1 025	-
Electricidad y agua	7	-	7	-	-	-
Construcción	205	-	2 181	2	141	-
Comercio	1 281	-	5 736	3	802	-
Transporte y comu- nicaciones	218	-	1 383	1	47	-
Servicios financieros	69	-	449	1	28	-
Administración pú- blica y defensa	1	-	10	-	-	-
Servicios comunales- y sociales	427	-	1 221	-	112	-
Servicios profesio- nales y técnicos	718	-	1 823	-	114	-
Servicios de restau- rantes y hoteles	464	-	2 282	-	375	-
Servicios personales Mantenimiento y otros	544	-	3 807	-	266	-

Actividad no especificada	16	-	143	-	93	-
---------------------------	----	---	-----	---	----	---

Nota: La información correspondiente a eventos de jurisdicción local registrados ante las Juntas Especiales; número del uno al ocho y números del uno Bis al siete Bis, así como ante las Secretarías Auxiliar de Conflictos y Auxiliar de Huelgas mismas que la proporcionan al INEGI para su tratamiento y posterior difusión.

a/ Se refiere sólo a individuales

b/ Comprende individuales y colectivos.

c/ Incluye 35 casos de Municipios de otra entidad y 68 casos de Delegación no especificada.

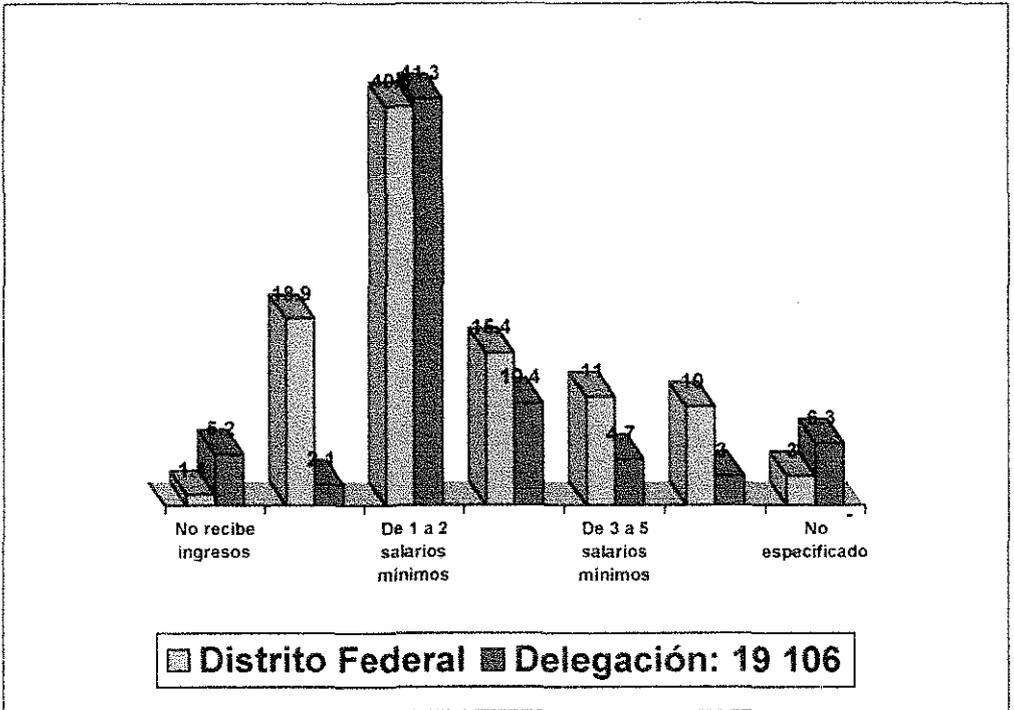
d/ Incluye 144 casos de Municipios de otra entidad y 215 casos de Delegación no especificada

e/ Incluye 1 caso de Municipios de otra entidad y 3 casos de Delegación no especificada.

Fuente: INEGI. Dirección regional centro; Dirección de Estadística en el distrito Federal

### 2.4.3. Población ocupada por nivel de ingreso mensual

Figura 2.16



Fuente: INEGI. Distrito Federal, Resultados definitivos; *XI Censo General de Población y Vivienda, 1990*

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

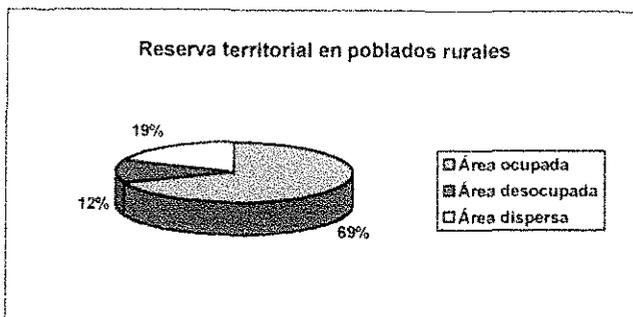


	Año 1995		Total
PUEBLOS (12)	Población	BARRIOS (29)	81 078
VILLA MILPA ALTA	21 883	A) Santa Martha B) San Mateo C) La Concepción D) Santa Cruz E) Los Ángeles F) La luz G) San Agustín	(7)
SAN ANTONIO IECÓMITL	12 859	A) Cruztitla B) Tenantitla C) Tecaxtitla D) Xaltipac E) Xochitepetl	(5)
SAN FRANCISCO IECOXPÁ	2 458	A) San Francisco Tecoxpa	(1)
SAN PEDRO ATOCPÁN	8 109	A) Panchimalco B) Ocotitla C) Nuschtlá D) Tula	(4)
SAN PABLO OZTOTEPEC	8 951	A) San Juan B) San Miguel	(2)
SAN SALVADOR CUAUHTENCO	7 614	A) San Salvador Cuauhtenco	(1)
SAN BARTOLOMÉ XICOMULCO	1 842	A) San Bartolomé Xicomulco	(1)
SAN JERÓNIMO MIACATLÁN	2 027	A) San Jerónimo Miacatlan	(1)
SAN AGUSTÍN OHTENCO	1 054	A) San Agustín Ohtenco	(1)
SAN JUAN TEPENÁHUAC	973	A) San Juan Tepenáhuac	(1)
SANTA ANA ILACOTENCO	9 579	A) San José B) San Miguel C) La Lupita D) San Marcos	(4)
SAN LORENZO ILACOYUCÁN	3 729	A) San Lorenzo Ilacoyucan	(1)

### Reserva Territorial.

Como reserva territorial en la delegación, se consideran únicamente las áreas no ocupadas dentro de los límites de los poblados rurales, estas ya habían sido señaladas como zonas susceptibles en el Programa Parcial de poblados rurales de 1987, a la fecha las áreas no han sido ocupadas en su totalidad; sin embargo, se ha generado un importante número de asentamientos en zonas no consideradas. Esta reserva se localiza en zonas que combinan habitación dispersa y campos de cultivo. No obstante algunas parcelas presentan un proceso de subdivisión de lotes, ya sea por herencia o venta, siendo zonas en su mayoría sin servicios.

Figura 2.19



Fuente: Estudio de fotointerpretación de los poblados 1996

El total del área susceptible a densificarse dentro de los límites de los poblados rurales es de 178 hectáreas en zonas desocupadas y de 271 hectáreas en zonas de baja densidad de un total de 448 86 hectáreas<sup>5</sup>, sus porcentajes son los siguientes: (ver figura)

<sup>5</sup> Se refiere exclusivamente a los 12 poblados de la Delegación

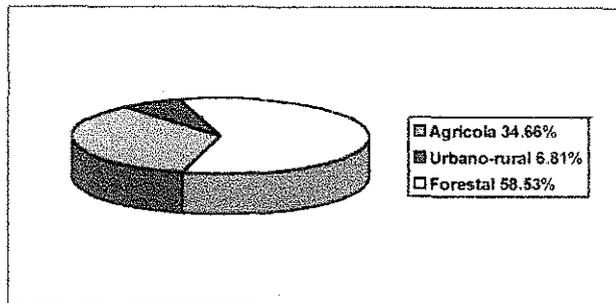
## 2.5.2. Poblados de Milpa Alta-usos del suelo

Cuadro 2 20. Poblados de Milpa Alta, usos del suelo

Poblado Área	Habitación	Habitación y Comercio	Comercio	Industria	Equipamiento	Espacios abiertos	Baldíos	Poblado Ha
San Antonio Iecómitl	73.66	28.40	5.68	4.26	8.52	4.44	17.04	142
Villa Milpa Alta	173.24	64.60	12.92	9.70	19.37	4.41	38.76	323
San Juan Tepenáhuac	21.16	7.80	1.60	1.17	2.30	0.27	4.68	39
San Agustín Ohtenco	13.16	4.80	0.96	0.72	1.44	0.04	2.88	24
San Jerónimo Miacatlán	16.31	6.00	1.20	0.90	1.80	0.19	3.60	30
San Francisco Tecoxpa	84.41	30.80	6.16	4.62	9.24	0.29	18.48	154
San Pablo Oxtotepec	94.97	35.40	7.08	5.31	10.62	2.38	21.24	177
Santa Ana Tlacotenco	91.06	33.60	6.72	5.04	10.08	1.40	20.16	168
San Salvador Cuauhténco	36.27	13.60	2.72	2.04	7.08	0.77	8.16	68
San Pedro Atocpan	69.83	26.20	5.24	3.93	7.86	2.22	15.72	131
San Bartolomé Xicomulco	34.63	13.00	2.60	1.95	3.90	1.12	7.80	65
San Lorenzo Tlacoyucan	67.76	24.80	4.96	3.72	7.44	0.44	14.88	124
Total	776.46	289.00	57.84	43.36	86.70	17.97	173.40	1,445

Nota: Estos usos fueron estimados con base en los trabajos del desarrollo del programa

Figura: 2.21. Usos del suelo



Fuente: Diario oficial de la Federación 1997

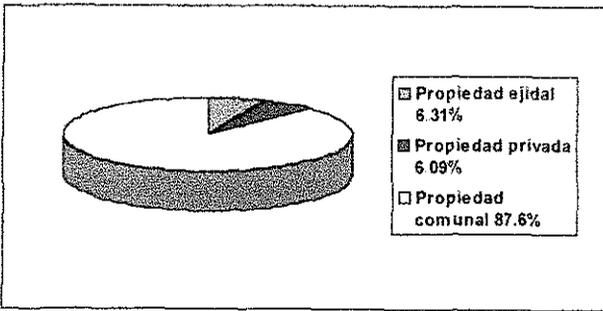
La distribución global de los usos del suelo en la delegación, considerando los usos rurales, es la siguiente; predomina el uso forestal con un 58.53%, 16,608.53 ha del total de su superficie territorial; el uso agrícola con el 34.66%, 9,835 ha y el área rural-urbana el 6.81%,

1,931.47<sup>6</sup> ha, este último distribuido en los poblados rurales y en asentamientos irregulares fuera del límite de los mismos

### 2.5.3. La tenencia de la tierra

La tenencia de la tierra en la delegación es predominantemente comunal 24,857 hectáreas la zona ejidal se estima en 1,790 ha. y la propiedad privada en 1,728 ha, situadas al oriente de la delegación; el regimen comunal se presenta aun en los cascos urbanos de los poblados En términos porcentuales la tenencia del suelo se distribuye cómo se indica en la gráfica contigua

Figura 2.22. Distribución de la tenencia de la tierra, según regímenes



Fuente: Estimación elaborada por la SEDUVI, con base en la información disponible, 1996.

<sup>6</sup> 1,445 ha De área de poblados rurales y 433 ha de Asentamientos irregulares, 53.47 ha. Col Emiliano Zapata

## 2.6. Características agropecuarias y económicas de Milpa Alta

Actualmente, la población demanda un mayor impulso a las actividades agropecuarias, pues un 60% del sector primario se dedica al cultivo del nopal; sin embargo, para crear una mayor fuente de ingresos se contempla la introducción de cultivos opcionales, la creación de un centro de acopio del nopal y verduras para venta de mayoreo y menudeo, así como la industrialización y venta del nopal y de la carne que se produce en la Delegación

### Cuadro 2.23.

#### Agricultura

Superficie sembrada y cosechada en el año agrícola según tipo de cultivo y principales cultivos 1992 / 93-1998 / 99 (hectáreas)

Tipo y Cultivo	Superficie sembrada a/		Superficie cosechada	
	Distrito Federal	Delegación	Distrito Federal	Delegación
1992 / 93				
Total	28 001.00	9 835.00	27 847.00	9 839.00
Cultivos-cíclicos	23 540.00	5 626.00	23 386.00	5 626.00
Maíz grano	8 904.00	2 800.00	8 864.00	2 800.00
Avena forrajera	9 361.00	2 300.00	9 361.00	2 300.00
Haba verde	297.00	119.00	286.00	119.00
Maíz Fríjol	238.00	80.00	238.00	80.00
Maíz forrajero	210.00	80.00	210.00	80.00
Haba asociada	112	60.00	100.00	60.00
Fríjol	200.00	30.00	197.00	30.00
Resto de cultivos Cíclicos	4 218.00	157.00	4 130.00	157.00
Cultivos Perennes	4 461.00	4 209.00	4 461.00	4 213.00
NOPAL	4 057.00	4 057.00	4 057.00	4 057.00
Alfalfa	55.00	40.00	55.00	40.00
Ciruelo	43.00	19.00	43.00	19.00
Higo	37.00	16.00	37.00	18.00

Durazno	38 00	12 00	38 00	12 00
Capulín	29 00	10.00	29 00	10 00
Chabacano	24 00	10 00	24 00	10.00
Resto de cultivos Perennes	178 00	43 00	178.00	47 00
1998/99				
Total	26 982 60	9 443 00	26 089 60	8 577 00
Cultivos Cíclicos	22 488.30	5 141 00	21 595 30	4 275.00
Maíz grano	8 080 80	2 910.20	8 077 80	2 910.20
Avena forrajera	8 296 00	1 641 00	7 430 00	775 00
Maíz forrajero	393.00	163 00	393.00	163 00
Haba verde	392.40	134 60	392 40	134 20
Frijol	438 80	74 00	438.80	74 00
Ebo	223.00	69.00	223 00	69.00
Lechuga	134 00	38 00	126 00	38 00
Resto de cultivos cíclicos	4 530 30	111 00	4 514 30	111 00
Cultivos Perennes	4 494 30	4 302.00	4 494 30	4 302 00
NOPAL	4 159.00	4 159 00	4 159 00	4 159 00
Alfalfa	66.00	50 00	66 00	50 00
Ciruelo	40 00	18.00	40 00	18 00
Higo	31 00	15 00	31.00	15 00
Durazno	31.00	10.00	31 00	10 00
Capulín	25 80	9 00	25 80	9 00
Resto de cultivos Perennes	141.50	41.00	141.50	41.00

a/ Para los cultivos perennes se refiere a "superficie plantada"

FUENTE: Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural Delegación en el Distrito Federal

De manera general en el Distrito Federal se destacan los siguientes cultivos: Maíz de grano, avena forrajera, Nopal (verdura), maíz elote y hortalizas

De los cultivos anteriores es importante mencionar que el cultivo del NOPAL-verdura se destaca a nivel estatal y nacional, ya que constituye la principal fuente de ingreso de los productos de NOPAL en el Distrito Federal. La mayor parte de los cultivos

de importancia en el Distrito Federal se siembra durante el ciclo agrícola Primavera-Verano que es básicamente de temporal

En el cuadro 2.23, se observa la superficie cosechada durante el periodo 1993-1999 y en este mismo periodo de tiempo se observa el comportamiento de la superficie cosechada es similar al de la superficie sembrada

### Cuadro 2.24

Volumen y valor de la producción en el año agrícola según tipo de cultivo y principales cultivos 1992 / 93-1998 / 99

Tipo y Cultivo	volumen (Toneladas)		valor (millones de pesos)	
	Distrito Federal	Delegación	Distrito Federal	Delegación
1992 / 93				
Total	NA	NA	219 221.5 E/	139 385.3 E/
Cultivos cíclicos	NA	NA	70 208.4	13 161.2
Maíz grano	15 761.0	4 779.0	18 913.2	5 734.8
Avena forrajera	51 424.0	15 035.0	17 998.1	5 262.3
Haba verde	674.0	281.0	572.9	238.9
Maíz frijol	289.0	174.0	ND	ND
Maíz forrajero	7 313.0	3 148.0	2 837.4	1 221.4
Haba asociada	159.0	88.0	ND	ND
Frijol	116.0	17.0	220.4	32.3
Resto de cultivos cíclicos	NA	NA	29 838.4	671.5
Cultivos perennes	NA	NA	148 841.1	126 224.1
NOPAL	211 916.0	211 916.0	122 911.3	122 911.3
Alfalfa	3 025.0	2 295.0	3 025.0	2 295.0
Ciruelo	187.0	95.0	299.2	152.0
Higo	222.0	108.0	399.6	194.4
Durazno	190.0	60.0	530.1	167.4
Capulín	50.0	10.0	72.5	14.5
Chabacano	48.0	20.0	128.7	53.6
Resto de cultivos perennes	NA	NA	21 474.7	435.9

1998/99				
Total	NA	NA	844 930 5	583 770 1
Cultivos Cíclicos	NA	NA	294 190 6	39 816 7
Maíz grano	12 998.1	4 236 7	58 232 2	21 077.8
Avena forrajera	22 919 4	3 033 0	23 646 4	2 907 0
Maíz forrajero	10 765 0	3 590 0	20 185 0	7 180 0
Haba verde	1 057 7	297.0	4 130 7	1 188 1
Frijol	490 2	61 4	4 960 5	613 7
Ebo	1 371 5	69 0	4 114 5	207 0
Lechuga	1 827 0	570 0	6 643 0	2 047 5
Resto de cultivos Cíclicos	NA	NA	172 278 2	4 595 6
Cultivos Perennes	NA	NA	550 789 9	543 963 4
NOPAL	258 984 9	258 984 9	537 202 0	537 202 4
Alfalfa	6 154 0	4666 0	6 154 0	4 666 0
Ciruelo	140 0	63 0	560 0	252 0
Higo	186 0	90 0	744 0	360 0
Durazno	155 0	50 0	620 0	200 0
Capulín	31 0	10 8	92 9	32 4
Resto de cultivos perennes	NA	NA	5 417.0	1 241.0

NA: no aplicable

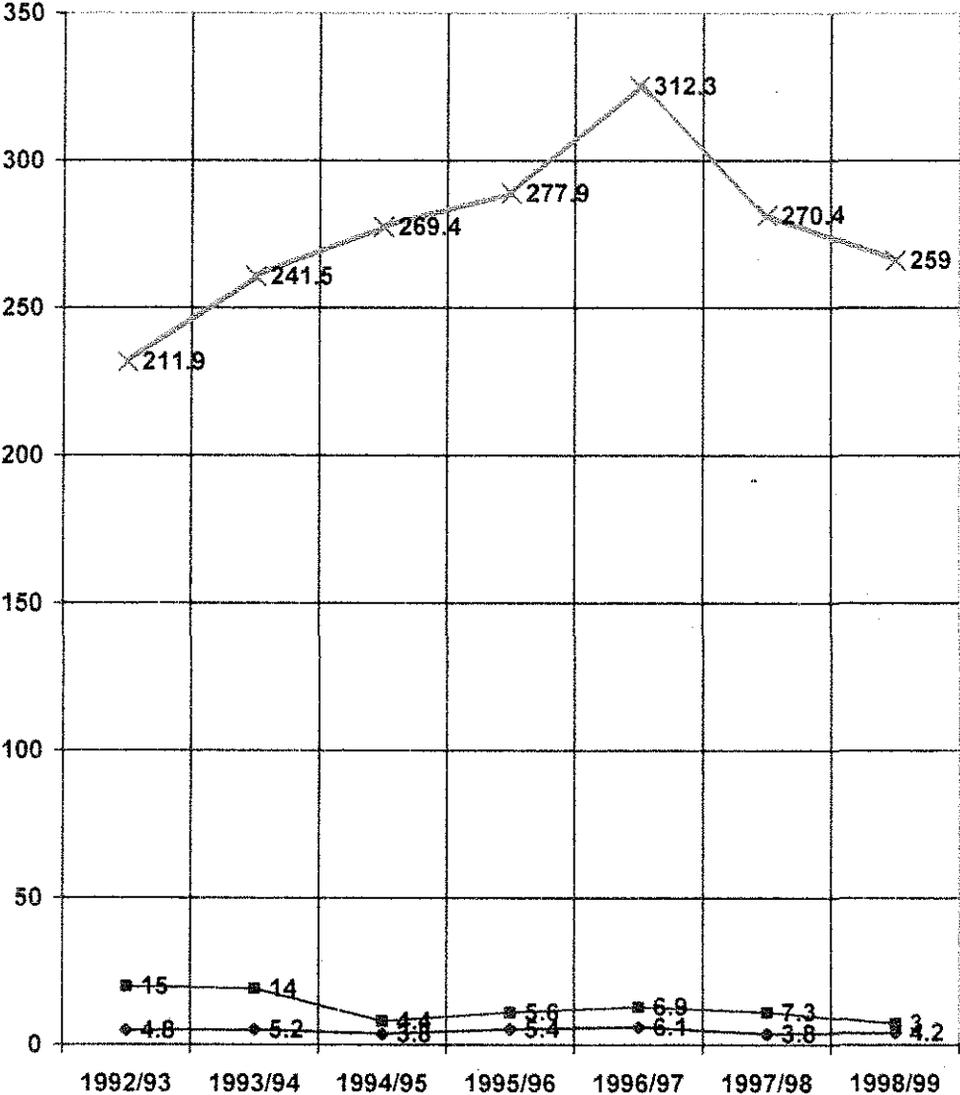
NOTA: debido al redondeo, la suma de los parciales puede o no coincidir con los totales

FUENTE: Secretaría de Agricultura Ganadería y Desarrollo Rural Delegación en el Distrito Federal

La mayor parte del volumen de producción se obtiene en los cultivos perennes principalmente del **nopal verdura**

Por lo que respecta al comportamiento de la producción en el periodo 1993-1999 se puede mencionar que en la mayoría de los cultivos principales se ha representado una disminución (el avance de la mancha urbana) un factor determinante en la superficie. El cultivo que ha registrado un incremento en su producción es el Nopal-verdura y que es considerado como uno de los cultivos de mayor importancia de la región (Milpa Alta) por los beneficios que brinda a los productores a pesar de que en la actualidad se tiene una menor superficie sembrada que la que se utiliza en el maíz o avena. La producción de éste cultivo (nopal-verdura) se obtiene durante todo el año.

Figura 2 25



—◆— Maiz grano —■— Avena forrajera —×— Nopal verdura

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

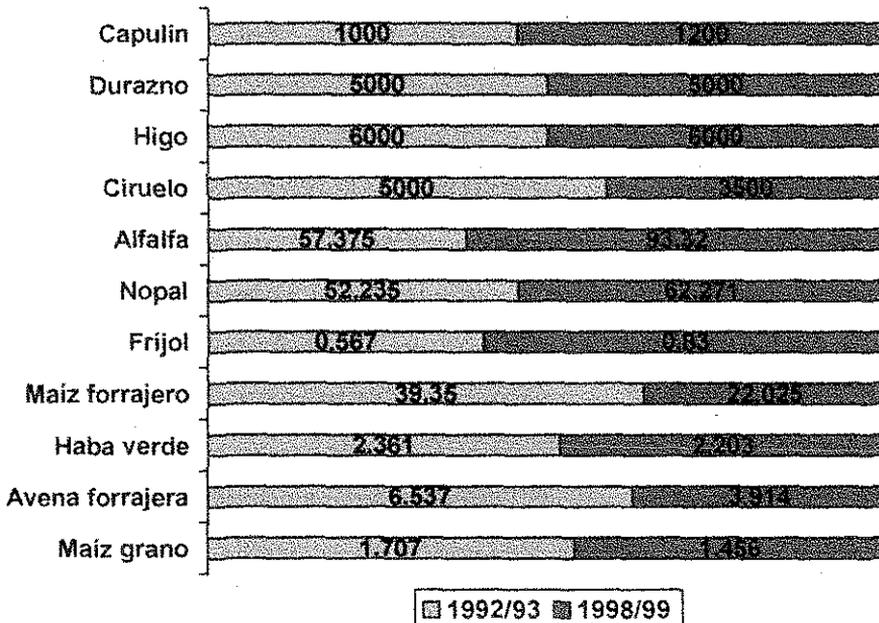
Cuadro 2.26. Volumen de la producción de los principales cultivos.

Año	Maíz grano	Avena forrajera	Nopal verdura
1992/93	4.8	15.0	211.9
1993/94	5.2	14.0	241.5
1994/95	3.8	4.4	269.4
1995/96	5.4	5.6	277.9
1996/97	6.1	6.9	312.3
1997/98	3.8	7.3	270.4
1998/99	4.2	3.0	259.0

Fuente: Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural Delegación en el Distrito Federal

Figura 2.27.

**Rendimiento medio de los principales cultivos en el año agrícola (toneladas por hectárea)**



Fuente: Cuadros 2.23 y 2.24

# CAPITULO 3.-El Nopal

## 3.1. Clasificación taxonómica del nopal.

La familia cactácea es endémica de América y dos de sus géneros ,opuntia y nopalea, presentan especies que denominamos nopales El género Opuntia es el más importante, y a diferencia de los otros géneros de la familia cactácea, posee igual número de especies en ambos centros de distribución, al norte y sur del continente. De las 258 especies reconocidas, 100 se encuentran en México, agrupadas en tres tipos de acuerdo con sus características de producción : tunera, verdulera y forrajera

Cuadro 3 1. Clasificación Botánica de las Opuntias

Reino	<i>Vegetal</i>
Sub-reino	<i>Embryophyta</i>
División	<i>Angiosperma</i>
Clase	<i>Dicotiledónea</i>
Sub-clase	<i>Dialipétalas</i>
Orden	<i>Opuntiales</i>
Familia	<i>Cactáceae</i>
Tribu	<i>Opuntias</i>
Género	<i>Opuntia</i>
Subgénero	<i>Platyopuntia</i>
Especie	<i>Streptacantha</i>

Fuente: *Sistema-producto nopal y tuna* CIESTAAM,1992

En cuanto a su morfología, los nopales son plantas fanerógamas, angiospermas, dicotiledóneas, perennes, con hábitos que van desde rastreras hasta arbustivas, con especies y variedades muy espinosas y otras casi sin espinas ni aguates

### 3.2. Fenología del nopal

En el cultivo del nopal verdura, se establece una fenología<sup>1</sup> muy particular, ya que normalmente los agricultores no dejan que llegue a la etapa de floración, porque se disminuye el número de brotes vegetativos que es el producto de interés. Así se obtiene que en los meses de primavera ( fines de marzo, abril, mayo y parte de junio), se tiene un alto índice de brotación, cortándose las pencas de dos a tres veces por semana. El tiempo que tarda en desarrollarse una penca desde la yema vegetativa, hasta el estado en que se corta, es de 7 a 10 días por las altas temperaturas que junto con las podas que se dan continuamente a las plantas favorecen y estimulan su desarrollo, proporcionando en esta época del año las producciones más altas de nopal verdura.

Por lo que respecta a los meses de verano ( fines de junio, julio, agosto y parte de septiembre), disminuye en la producción de nuevos brotes. En este periodo se presenta la mayor precipitación pluvial del año, así como un descenso en la temperatura al terminar el verano. Estas condiciones climáticas, provocan que el nopal tenga un crecimiento más lento, haciendo que el número de cortes (que eran en primavera de 2 a 3 por semana) se reduzcan a sólo un corte a realizar en un tiempo de 10 a 15 días. En lo que respecta a los meses de otoño (fines de septiembre hasta parte de diciembre) las temperaturas descienden lo cual trae como consecuencia que la producción disminuya considerablemente, desde fines de noviembre. En los meses de invierno, principalmente en febrero y enero, la producción es muy baja debido a que se presentan temperaturas menores de 10° C. O inclusive algunos días hiela.

Considerando lo anterior, podemos decir que el nopal verdura tiene una producción continua con rendimiento y variables a lo largo del año por los cambios de precipitación y temperatura que se suceden en las diferentes estaciones del año<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> 'Fenología' es de origen griego 'phaino' mostrar aparecer "logos" ciencia. Es una rama de la ciencia, agrometeorológica que trata de las relaciones entre las condiciones atmosféricas (o con el clima) y los fenómenos biológicos, periódicos, tales como las fases de desarrollo de las plantas o la migración de las aves.

<sup>2</sup> Borbolla 1987

### 3.3. Plantaciones

Las primeras plantaciones cultivadas de nopal fueron establecidas en el Valle de Santa Clara California al principio del siglo XX por un inmigrante italiano, a quien, en uno de sus viajes a su nativa Sicilia le llamó la atención el auge que tenía esta especie frutal y trajo consigo algunas cladodios de las variedades que se cultivaban en la isla, que empleo para establecer la primera plantación<sup>3</sup>. Debido al crecimiento poblacional, con la aceptación como parte de la dieta la demanda de nopalito se incrementó fuertemente, siendo insuficiente la oferta de los huertos familiares, situación que dio lugar a que alrededor del año de 1950, los productores de Milpa Alta, en el Distrito Federal, comenzaron a seleccionar las mejores variedades de sus huertos familiares para sembrarlas en sus parcelas agrícolas, con lo que se inició el sistema de plantación.

En lo que se refiere a Milpa Alta en la preparación del terreno debe tomarse en cuenta su profundidad, pedregosidad y pendiente. Debido a que los terrenos de Milpa Alta tienden a ser inclinados, es importante roturar la tierra con uno o dos pasos de yunta o de rastra siguiendo las curvas de nivel. Es conveniente que se seleccione un buen tipo de planta como la “Milpa Alta”, que es la más adecuada para la región, en este tipo de planta la variación es muy poca, sin embargo conviene seleccionar pencas de al menos 6 meses de edad de las plantas más productoras y que tengan mayor demanda en el mercado.

Antes de iniciar la plantación, seleccionar las pencas más grandes y vigorosas que provengan de plantas mayores de 5 años de edad y que no hayan presentado síntomas de enfermedades; en especial del “engrosamiento de pencas” y que produzcan bien. Después de cortadas, hay que desinfectarlas con una solución a base de sulfato de cobre y cal agrícola o bien tricobre a dosis comercial. Las pencas se colocan a la sombra por un mínimo de 15 días.

---

<sup>3</sup> Curtis, 1975

Figura 3 2

Planta con pencas grandes, vigorosas y sanas



Fuente: *El cultivo de nopal verdura en Milpa Alta*, Distrito Federal Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias INIFAP: 2000

La mejor época de plantación es de mayo a junio antes de que inicie el temporal, y en el caso de contarse con riego puede plantarse en cualquier época del año siempre y cuando no existan riesgos por heladas

Para el transplante se sugiere una distancia de 1.50 a 1.70 metros entre hileras y de 40 a 50 centímetros entre plantas, aun más grande permitirá el acceso más fácil para el uso del motocultor. Se necesitan de 11 760 a 16 650 pencas por hectárea según el sistema de plantación que se elija. Es conveniente enterrar las pencas a una profundidad de la mitad o de las dos terceras partes en relación con su tamaño y orientar las pencas de norte a sur. En caso de que las primeras brotaciones sean florales deberán eliminarse, porque atrasan el crecimiento y la producción de los nopalitos. Para evitar este problema se seleccionaran pencas de seis meses de edad en adelante y que no hayan brotado.

Para mantener la plantación libre de "malas hierbas" es conveniente que se realice un buen control mecánico; con un motocultor o con azadón, eliminar la maleza que crece

entre las hileras, aprovechar e incorporar esta maleza como abono verde, las malas hierbas que crecen entre las plantas eliminándolas con azadón.

Los sistemas de producción del nopal como verdura en México son los mismos que históricamente se desarrollaron: nopaleras silvestres, nopaleras en huertos familiares y nopaleras en plantaciones

#### Producción de nopalito en nopaleras silvestres.

Se considera que dentro de los 13 millones de hectáreas de matorral crasicuale que existen en México, 3 millones de hectáreas son de nopaleras silvestres. Las pencas tiernas (nopalitos) de una gran cantidad de especies silvestres son utilizadas durante la época de la brotación (primavera) para consumo humano en los estados del Centro y Norte del país, sin embargo, estos aprovechamientos son en su mayoría de autoconsumo, casi nunca se comercializa. La excepción se presenta en San Luis Potosí, en donde el nopalito de *Opuntia robusta* Wendl (nopal tapón) es recolectado de las nopaleras silvestres durante la época de brotación (marzo a junio) en un radio que en ocasiones alcanza los 120 kilómetros alrededor de la ciudad de San Luis Potosí. El nopalito de 8 a 12 cm de diámetro es recolectado, limpiado (presenta mucha espina y aguate), pesado y colocado en arpilleras de plástico para ser trasladado y vendido en fresco como verdura en los mercados y, en su mayoría a las cinco industrias de San Luis Potosí que lo procesan y envasan para exportación y esporádicamente lo comercializan en el mercado nacional. El volumen procesado anualmente varía entre las 2,000 y 3,000 toneladas<sup>4</sup>. Otro nopal silvestre utilizado para nopalito es el duraznillo *Opuntia Leucotricha* De Candolle, que es recolectado, desespinado y entero o picado, se comercializa en la ciudad de Zacatecas, alcanza precios mejores que el nopalito de otras variedades

#### Producción de nopalito en huertos familiares

En los huertos que rodea la casa habitación en el medio rural y en la Mesa Central y el Norte de México, comúnmente se cultiva nopal que en ocasiones se usa como cerco. Los brotes tiernos (nopalitos) son aprovechados para consumo en la época de brotación

---

<sup>4</sup> Reyes, 1993

(primavera) Esta producción concurre a los mercados de los pueblos, pero fundamentalmente es utilizado para autoconsumo. La importancia de este sistema reside en la gran diversidad genética presente en los huertos, pues estos nopales han sufrido procesos de cruzamiento y selección durante mucho tiempo, de manera que los materiales de donde han surgido las variedades comerciales que se explotan en el sistema de plantación se obtuvieron en huertos familiares.

#### Producción de nopalitos en plantaciones.

Este sistema es el más importante por la superficie que cubre (10,000 hectáreas), el volumen de producción y porque es el sistema que fundamentalmente abastece los mercados nacionales y de exportación. Presenta dos variantes: a) Sistema tradicional; en este sistema se cultiva en hileras de 1 a 1.50 metros de separación; las pencas se siembran de 0.25 a 0.50 m. y se dejan crecer las plantas de 1 a 1.50 m de altura (se forman macizos de nopal a lo largo de la hilera) las densidades varían de 15,000 a 40,000 plantas por hectárea siendo las más comunes de 17,000 plantas por hectárea b) Sistema microtúnel; este sistema intensivo, se desarrolló en la Universidad Autónoma de Chapingo en el Estado de México, en los años sesenta y ha tenido un fuerte desarrollo para producir nopal en los meses de invierno. Consiste en camas de 1.0 a 2.0 m de ancho con calles entre camas de 1 a 1.5 m, el largo varía de 40 a 47 m. Las pencas se plantan una junto a otra con una separación de 5 cm y las hileras tienen una distancia de 20 a 30 cm entre sí. Las densidades de siembra varían de 120,000 a 160,000 plantas por hectárea. En este sistema el nopalito se obtiene de los brotes de la primera penca o cuando se dejan crecer una o dos pencas sobre cada planta y así se cosechan. Se coloca plástico sobre la cama durante los meses de invierno, con lo que se disminuye la influencia que las heladas puedan tener y además se induce la producción para que el nopalito adquiera mejor oferta.

En casi todas las regiones donde se produce nopal para verdura, se planta haciendo un hoyo con una pequeña azada, se coloca la planta o penca en posición perpendicular y se cubre con tierra hasta un tercio o un medio de la penca (10 a 15 cm)

La orientación es importante se igualmente se recomienda que la penca se oriente norte-sur (con las caras este y oeste) pues de esta manera hay mejor enraizamiento y menos quemaduras de sol.

La plantación de propágulos se puede realizar durante todo el año pero los meses más óptimos y más comunes para llevarla a cabo son marzo y abril esta se lleva a efecto a una distancia entre planta y planta de 30 a 40 cm la cual es suficiente para que se desarrolle la planta sin dejar espacio, en hileras que distan entre sí 70 a 80 cm lo que permite el paso, y en surcos de 10-15 cm. de profundidad para poder enterrar el cladodio aproximadamente una cuarta parte, lo que repercute, como ya se mencionó, en una alta densidad de población por hectárea Al término de 20 días o en un mes se aplica una capa de abono

### 3.4. Cultivo

Antes de iniciar la siembra, el terreno se prepara quitándole las piedras grandes, para después desyerbarlo, así como romper, desmoronar y emparejar la tierra; para ello, se utiliza azadón, rastrillo y pala.

La siembra del nopal en Milpa Alta no registra grandes problemas: se desyerba la tierra y se aplica abono de ganado vacuno, que enriquece la tierra y la mantiene húmeda; la pequeña planta se siembra, se cubre hasta la mitad con tierra. En tan solo unos cuantos días, a veces menos de una semana, los resultados empiezan a ser visibles aunque es necesario dejar transcurrir un año para que la nueva penca pueda ser productiva.

Una vez hecho esto, es necesario darle mantenimiento al cultivo, aunque este rara vez incluye el riego, pues la humedad de la que vive la planta en época de sequía la guarda el abono orgánico que se emplea para su fertilización. Desde luego, en épocas de lluvias la producción se eleva debido al aumento de humedad que, aunque parezca contradictorio, no daña en absoluto a la planta.

Si la siembra es aparentemente sencilla, el mantenimiento es diferente, porque el nopal requiere un riguroso cuidado que consiste generalmente en podar sus costados para evitar la invasión de parásitos; hecho esto, un nopal puede llegar a vivir hasta 20 años, si se tiene el adecuado cuidado.

### 3.5. Fertilización y riego

#### Fertilización.

En Milpa Alta no se utilizan fertilizantes químicos con frecuencia, sólo esporádicamente (una vez al año) ya que estos tienen alto contenido de residualidad tóxica es contraproducente. No obstante el campesino opta por adquirir algún producto comercial ya, que teniendo como consecuencia la toxicidad mencionada.

En esta región mencionada es más común el uso de abono húmedo; esparciéndolo en grandes cantidades en las nopaleras, a un costo alto de aplicación por ello, se considera conveniente que el estiércol, (ya sea de ganado vacuno, ovino, gallinaza o composta) se aplique en seco, semiincorporándolo en bandas laterales a un costado de la hilera de las plantas. Con este método se ahorra hasta un 50% en el costo total del abono y de mano de obra. De los abonos indicados, es más recomendable es el de gallinaza.

En áreas de temporal, los fertilizantes químicos se deben aplicar cuando el suelo esté húmedo. Se aplican en banda, y dejando caer el líquido lentamente y enseguida cubrir

Figura 3 3



Fertilización

Fuente: *El cultivo de nopal verdura en Milpa Alta*, Distrito Federal Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias INIFAP: 2000

La fórmula de fertilización que se recomienda por hectárea es la siguiente: 80 kilogramos de nitrógeno, 40 kilogramos de fósforo y 40 kilogramos de potasio, es decir cuatro bultos de urea, dos bultos de superfosfato triple de calcio y un cuarto de bulto de nitrato de potasio aproximadamente. Se mezcla el fertilizante y se aplica en dos etapas, la primera al inicio de las lluvias para vigorizar a la planta y la segunda al final de las lluvias para que en la época invernal ayude a obtener una mejor brotación de nopalitos

### **Riego.**

El nopal que en condiciones silvestre sobrevive tan solo con el agua de lluvia, pero cuando se somete a cultivo es necesario dotarlo de la cantidad adecuada de agua para obtener mayor producción. En el nopal de verdura se requiere una emisión constante de brotes, por lo que los requerimientos de agua por la planta, son mayores. Durante los meses de sequía es importante dar riegos ligeros. En la región de Milpa Alta, esta necesidad de agua se suple con fuertes aplicaciones de abono orgánico fresco; para otros lugares de la República es conveniente aplicar una capa de 10 cm de abono orgánico con el fin de conservar la humedad y además, la plantación debe ubicarse cerca de una fuente de agua para aplicar riegos ligeros cada 8 o 15 días, dependiendo de las necesidades de la plantación. En esta región de Milpa Alta utilizan el llamado riego por goteo, alternando el cultivo del nopal con otras hortalizas, obteniéndose buenos resultados, como lo manifiestan algunos productores

Es una práctica que se realiza en época de sequía y temperaturas bajas, a principio del invierno ayuda a la producción de nopalitos se duplique; situación que se logra al aplicar 40 litros de agua por cada 50 metros de hilera de nopal cada 15 días en tres ocasiones, de acuerdo con la fórmula de fertilización: (N P K) 80-40-40. Se sugiere combinar los dos primeros riegos con la fórmula de fertilización descrita, Si se decide aplicar estos riegos a una hectárea, se necesitarán 48 000 litros de agua que es decir igual a cinco pipas con capacidad de 10 000 litros.

Milpa Alta, D.F. Tlalnepantla, Estado de Morelos, son las regiones que presentan mayor superficie de nopal para verdura y generalmente no utilizan el riego, pero existen otras como en Baja California (Mexicali y Valles de la Costa) en los que para producir se

requiere de riego. En la Universidad Autónoma de Chapingo se ha experimentado un sistema intensivo aplicando 10 cm de lámina de riego al mes, durante los meses de secas, obteniéndose una producción de 10 a 25% mayor que en los tratamientos de riego. El nopal de verdura puede producir continuamente durante todas las estaciones del año, siempre y cuando se le proporcionen condiciones favorables de humedad, fertilidad y temperatura; de esto es necesario irrigarlo en el periodo de sequía, que es de octubre a mayo; cabe hacer la aclaración de que esta afirmación es válida para la región centro del país.

Grajeda, Investigador del Colegio de Posgraduados de la UACH en 1982<sup>5</sup> reportó que con un riego de tres litros de agua por metro cuadrado cada mes es suficiente para obtener una buena producción. Técnicos de PROMAN (Productores del Maguey y del Nopal), con base en observaciones prácticas sugieren un riego de 4 a 8 litros de agua por metro cuadrado cada 15 días, dependiendo de la textura del suelo, ya que en suelos franco arenosos y arenas francas la filtración es bastante rápida y se requiere, por tanto, mayor cantidad de agua; esta recomendación también incluye la aplicación de abono orgánico, que favorece la conservación de la humedad.

### **Tipo de riego.**

El tipo de riego a utilizar está en función de la superficie y la disponibilidad del agua. Si se trata solo de unos cuantos microtúneles y se dispone de poca agua, la manera más conveniente de regar es con una regadera manual; pero si trata de una superficie grande (una hectárea o más) y se dispone de agua rodada, lo conveniente es llevar a cabo el riego por rodamiento o gravedad, considerando que se trata de un terreno plano.

### **Instalación de microtúneles**

Antes del trazo de los camellones para microtúneles, es importante considerar la dirección predominante de los vientos, así como la orientación del microtúnel con respecto al sol, de tal manera que se esquivé el impacto perpendicular de los vientos y se exponga la mayor superficie de las pencas al sol. Esta orientación del mini-invernadero es importante,

---

<sup>5</sup> Grajeda, y García, 1982

porque los vientos pueden llegar a derribarlos o a romper los plásticos. Esto es independiente de que las pencas deberán estar orientadas con una cara hacia donde sale sol y la otra hacia donde se oculta.

#### Manejo de microtúneles.

Los microtúneles o mini-invernaderos son un medio de hacer que la producción de nopalitos sea continua durante todas las estaciones del año, y su objeto es proteger la planta contra las heladas en la época de invierno; por eso, su uso será limitado al periodo octubre-marzo; después puede retirarse completamente el polietileno, dado que no hay riesgo de heladas.

También es necesario señalar que durante el día, en el interior del microtúnel se pueden alcanzar temperaturas de 50 y hasta 70° C, lo cual evidentemente perjudica el desarrollo de la planta, ya que cuando la temperatura es muy elevada los brotes se queman, incluso cuando no es tan alta de todas maneras su crecimiento es deforme, pues crecen demasiado elongados. Por esta razón deberá permitirse la aireación de la plantación durante el día, subiendo los plásticos a la parte superior de la estructura del microtúnel para dejar que el aire circule libremente y las plantas estén a la temperatura ambiental, esta práctica debe realizarse diariamente, de manera que los microtúneles no se encuentren cubiertos más tarde de las 8 ó 9 de la mañana; por la tarde, la cubierta debe colocarse de nuevo entre las 18 y 19 horas. Así se tendrá un crecimiento normal de las plantas.

### 3.6. Plagas y enfermedades

Al nopal verdura le afectan una gran cantidad de plagas y enfermedades, sin embargo en la mayoría de las ocasiones los ataques no son graves, la excepción se presenta en Tlalnepantla, Morelos, en donde, por condiciones de humedad elevada y ausencia de heladas, la presencia de plagas y enfermedades es alta. Ante esto, los productores realizan aplicaciones masivas de pesticidas (en ocasiones utilizan fungicidas para combatir enfermedades causadas por hongos y en otras usan insecticidas para combatir insectos), muchos de los cuales son de uso restringido en México y prohibidos en Estados Unidos, lo que les dificulta enormemente la posibilidad de exportar nopalito fresco e industrializado (ver cuadros 3.4 y 3.5). Un problema que también afecta a los productores de nopal verdura es el engrosamiento de pencas (cladodios), una enfermedad causada por un virus o microplasma que no se ha podido controlar, de cualquier manera, el problema para los productores de nopalitos es mucho menor que el de los productores de tuna.

En Milpa Alta se pueden presentar las siguientes medidas para el control de las plagas:

Los Gusanos blanco y Cebra que generalmente se encuentra en el interior de las pencas y las partes bajas de la planta. Con un cuchillo se sacan los gusanos de la penca o se matan o bien se eliminan o se queman las pencas dañadas.

Grana cochinilla o chahuistle, para aniquilarlo se aplican dosis de 600 milímetros de Malathion 1000 E, más 200 gramos de jabón en polvo en 200 litros de agua, con este producto la grana se controla hasta un 95%.

También se puede aplicar Tierra de Diatomeas a razón de 20 kilogramos en 200 litros de agua controlándose dicha plaga hasta un 90% aunque el control de la grana es más lento, con la ventaja de que no contamina a los nopalitos y al ambiente. Para obtener una mayor eficiencia de los productos para el control de la grana cochinilla, se procura que la aspersión cubra a los insectos<sup>6</sup>

---

<sup>6</sup> Fuente: *El cultivo de nopal verdura en Milpa Alta*. Distrito Federal INIFAP: 2000, pp 9-10

Mosquita Negra Aparece después de la descomposición de pencas de nopal picado, que se reincorpora como abono verde y estas se alimentan de las puntas de nopalitos recién formados.

Chinches rojas y grises Se localizan principalmente en las pencas entrecruzadas, para su control se aplican 250 a 300 mililitros de Malathion en 100 litros de agua Durante la aplicación se procura que el insecticida quede en contacto con los insectos, de otra manera estos no morirán

Quijotillo o jicotillo En que habita sobre todo en los residuos del estiércol, por ello, antes de aplicarlo se debe cubrir completamente con un plástico negro durante cinco días al sol, el calor generado mata a esta plaga y toda clase de insectos.

Picudo barrenador. Para eliminarlo se aplica Malathion 1000 E a razón de 300 mm en 100 litros de agua, más una pizca de jabón en polvo. Se hace por aspersion, cuando el día esté soleado, ya que la plaga está más expuesta y por tanto, es más fácil que el insecticida la dañe o elimine

En cuanto a las enfermedades que se presentan en el nopal verdura, así como su control es el siguiente:

Mal de Oro. Aparece como manchas amarillas en forma de costras Para exterminarla se prepara una mezcla a base de caldo bordéales a razón de 1.0 kilogramos de sulfato de cobre más 1.0 kilogramo de cal en 100 litros de agua

Pudrición negra o bacteriana. Se manifiesta con manchas circulares negras y con demasiada humedad en las pencas Si la pudrición está muy avanzada, es necesario podar las pencas infectadas y aplicar Benlate (Benomyl o Promil) o Agromicín 500 en dosis comerciales Las pencas infectadas deben retirarse de la plantación y quemarse

Engrosamiento de la penca Las pencas enfermas tienden a ser muy gruesas y poco productoras, si se sospecha de alguna planta con esta enfermedad hay que podarlas; al podar entre planta y planta hay que desinfectar los utensilios con una solución de 1.0 litro de cloro más 1.0 litro de agua Las plantas enfermas se eliminan y queman y no se replanta en el mismo lugar<sup>7</sup>.

---

<sup>7</sup> Fuente: *El cultivo de nopal verdura en Milpa Alta* Distrito Federal INIFAP: 2000, pp 9-10.

Cuadro 3 4 Nombre de la plaga y nombre científico del agente causal

Nombre Común	Nombre Científico
Picudo barrenador	<i>Cactophagus spinolae</i> Gyll
Picudo de las espinas	<i>Cylindrocopturus biradiatus</i> Champ
Gusano blanco del nopal	<i>Lanifera cyclades</i> Druce.
Gusano cebra	<i>Olycella nephelepsa</i> Dyar.
Chinche gris	<i>Chelinidae tabulata</i> Burm.
Chinche roja	<i>Hesperolabops gelastops</i> Kirk.
Mosca del nopal	<i>Dasiops bennetti</i> Mc. Alpine
Barrenador del nopal	<i>Moneilema variolare</i> Thom
Cochinilla o grana	<i>Dactylopius indicus</i> Green
Trips del nopal	<i>Sericoitrips opuntiae</i> Flood
Gusano de alambre	<i>Melanotus</i> sp
Mayate verde del fruto	<i>Cotinis nitida</i> Lin
Gallina ciega	<i>Phyllophaga</i> spp
Chinche del fruto	<i>Nannia femorata</i> Stal
Escama del nopal	<i>Diaspis echinocacti</i> Bouché
Perforador del fruto	<i>Asphondylla opuntiae</i> Felt
Araña roja	<i>Tetranychus</i> sp
Caracol	<i>Helix aspersa</i> Müller
Minador del nopal	<i>O Lepidoptera F Gelechiidae</i>
Escama de cactus	<i>Opuntiaspis philococcus</i> Cock
Rata nopalera	<i>Neotoma</i> spp
Tuza	<i>Pappogeomys</i> sp

Ídem

Cuadro. 3.5 Nombre de la enfermedad y nombre científico del agente causal

Nombre Común	Nombre Científico
Pudrición negra	<i>Macrophomina sp.</i>
Mancha de oro	<i>Alternaria sp</i> <i>Ascochita sp</i>
Lesiones causadas por:	<i>Phyllosticta concava</i>
Una enfermedad causada por:	<i>Fusarium solani</i> y <i>Fusarium oxysporum</i>
Gomosis	<i>Dothiorella ribis</i>
Necrosis bacteriana	<i>Erwinia carnegieana</i>
Antaracnosis de la penca y del fruto	<i>Colletotrichum sp.</i>
Negrilla o fumagina	<i>Capnodium sp</i>
Pudrición de la epidermis	<i>Phoma sp</i>
Mancha o secamiento de la penca	<i>Alternaria sp.</i>
Mancha bacteriana	<i>Bacteriem sp</i>
Agalla del nopal	<i>Agrobacterium tumefaciens</i>
Engrosamiento de cladodios	<i>Virus o microplasma</i>

Fuente : Hernández, 1993

### 3.7. Cosecha

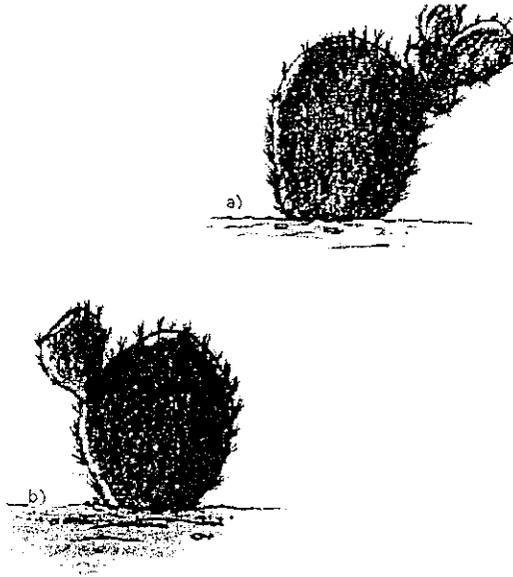
La cosecha en la región de Milpa Alta se puede realizar con cuchillo y con la mano

**Corte con cuchillo** Se procura que sea siempre entre el punto de unión del nopalito y la penca madre o corte con la mano protegida con un guante de hule, agarre el nopalito de su base, gírelo y de un pequeño jalón hacia abajo, cuidar que los nopalitos no queden rasgados ya que pierden humedad ¡evite el mal trato de los nopalitos!; guardar los nopalitos en caja y llene al ras, transporte en cajas de plástico con ventilación. Seleccione los nopalitos por tamaños uniformes. Hacer las pacas a la sombra, con esto reduce el calentamiento de los nopalitos, para que duren más tiempo (frescos) después de cosechados

La cosecha se realiza durante todo el año una o dos veces por semana, de acuerdo con el tamaño de la parcela, la época en que se efectúa con más frecuencia, por ser más elevada la producción en abril y mayo. La cosecha se lleva a cabo temprano por la mañana a fin de que los nopales se mantengan frescos y no se pongan rojos; se seleccionan las pencas mas grandes (20 a 25 cm ) y se cortan por la base dejando un "quiotillo", es decir, la parte inferior del nopal cosechado queda adherida a la planta para regeneraciones posteriores; el "quiotillo " puede ser corto, o largo, cuando los precios son muy bajos (véase la figura 3.6)

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Figura 3 6



Quiotillo: a)Corto, para aumentar la longevidad del cladodio en estado productivo; b)Largo, para detener la proliferación de nuevos cladodios.

Los nopalitos se colocan en canastos de carrizo para transportarlos fuera de la huerta y formar pacas cilíndricas de aproximadamente 1 80 m. de altura, que contienen en promedio 3,000 nopalitos cada paca, siendo esta la forma como se transportan al mercado de Milpa Alta, D.F. Asimismo el corte del nopal y el desespinado es manual. No es recomendable quitar las espinas a los nopalitos, porque se afecta el estado fresco de la verdura, incluso su durabilidad se demerita. Si se desea producir brotes tiernos continuamente (durante todo el año), con cortes cada 8 ó 15 días, es necesario aplicar abono orgánico, fertilizante y riego cuando el cultivo lo requiera. Con un buen manejo la producción se inicia entre el segundo y tercer mes después de efectuada la plantación, cosechando cada 8 ó 15 días una cantidad promedio de tres brotes por planta durante los primeros meses.

Los planteamientos que a continuación indican la manera de cosechar el nopal en esta forma puede aumentar la productividad en su tiempo y espacio

La mayor cantidad de producción se obtiene durante la época de mayor humedad y temperatura (mayo a septiembre) correspondiendo estos meses al periodo de lluvias Sin embargo, el precio es más bajo durante este tiempo La cosecha se lleva a cabo cuando los brotes alcanzan un peso aproximado de 100 a 120 g Cada uno, mide de 10 a 15 cm. de largo, aunque no siempre se sigue este patrón de cosecha, pues el tamaño puede ser mayor a menor según los gustos del consumidor y las exigencias del mercado

a) Al cortar los brotes de las areolas del borde de la penca, se evita la formación de yemas florales que inhibirían la aparición de yemas vegetativas (nopales), ya que de ocurrir la floración los carbohidratos que se produjeron en la fotosíntesis no se utilizarían en la formación de nuevos tejidos del desarrollo vegetal sino en la diferenciación floral: además se permite, el surgimiento de brotes en las caras laterales de la penca, pues se ha observado que cuando se eliminan vástagos de un cladodio se favorece una nueva emisión de yemas vegetativas, y estas son más numerosas mientras más severa sea la poda<sup>8</sup>,

b) Si se cosecha y se deja un “quiotillo” en los bordes de la planta, no se inhibe la formación de yemas vegetativas en las caras laterales, sin embargo se incrementa la superficie de producción de estas cuando el “quiotillo” es corto, o se retrasa (sin inhibir) la emisión de brotes en las caras laterales Esta última modalidad sirve para regular un poco la producción en la época en que esta es excesiva para que en junio o julio se vuelva a cosechar

c) Al cosechar de este modo se ejerce una presión de selección en las plantas, pues se obliga a cada cladodio a expresar su totipotencialidad, lo que en nopales silvestres no sucede, pues se producen nopales solo en los bordes.

---

<sup>8</sup> García, 1971; Barrientos, 1976

Algunos productores realizan la cosecha arrancando el nopalito, dándole un giro a la penca –tierna lo que produce desgarramiento y pudrición del mismo, la manera correcta de hacerlo es con cuchillo- la mayoría de los productores utilizan ese método<sup>9</sup>. Cuando se corta en la base del nopalito el producto dura poco porque se producen pudriciones; pero si se corta en la unión entre la penca y nopalito este dura mas, el mejor método consiste el cortar el nopalito con un pequeño pedazo de penca y después de varios días la unión se seca y se desprende el pedazo de penca, lo que hace que el nopalito intacto se conserve más tiempo; el efecto de este método no se ha calculado sobre las producciones anteriores.

La producción del nopal verdura es efectuada durante casi todo el año, pero se ve limitada en los meses de invierno por las heladas que le pueden dañar, no obstante, durante la época fría es posible encontrar nopal verdura en el mercado gracias a las superficies cultivadas en las entidades donde el invierno no es riguroso, adicionalmente a la explotación en microtúneles permite la producción en tales meses aun en climas extremos. El aprovechamiento de nopaleras silvestres y la explotación del “nopalito” como producto secundario de huertos tuneros tienen incrementos en la producción nacional razón por la cual los volúmenes de producto obtenido suelen ser variables.

En estas formas se tendrá la obtención de nopal verdura; la época de producción se realiza a partir de los meses de marzo-abril y hasta principios de septiembre.

---

<sup>9</sup> Cantwell, 1992; Corrales, 1992

### 3.8. Variedades y propiedades del nopal

Las variedades de las que se obtiene nopalito en nopaleras naturales y en huertos familiares son numerosas, por lo que sólo se mencionará las más usadas en plantaciones

Las variedades Copena VI y Copena FI Fueron desarrolladas por el Dr. Facundo Barrientos en Chapingo, en los años sesenta. La variedad de Copena VI tiene como características principales el carecer de espinas, presentar un color verde intenso, ser succulenta, de buen sabor y poca acidez, esta se cultiva en los estados de Hidalgo, Guanajuato y Baja California La variedad Copena FI fue seleccionada como variedad forrajera, sin embargo, por producir una gran variedad de nopalito sin espina, presenta un poco de mucílago y un color agradable, y ha sido cultivada como nopalito en el Estado de México, en Tlaxcala, en Puebla y Baja California La variedad Blanco, Negro se cultivan en los alrededores de Uruapan, Michoacán y además de comercializarse en el mercado local, concurren a Guadalajara Jalisco y de allí son enviadas a sitios tan lejanos como Tijuana, Baja California. Estas variedades también se cultivan en el Bajío, en Guanajuato La variedad Blanco con espinas se cultiva en el Bajío (en Guanajuato) donde es muy apreciada, alcanzando altos precios, es la principal variedad espinosa cultivada para nopalito La Tamazunchale, en la Sierra Tamazunchale, San Luis Potosí, y corresponde al género *Nopalea*, presenta las pencas alatas, una cutícula gruesa y pocas espinas

Existen otras variedades de importancia regional que no han sido evaluadas como son: la moradilla del Valle de Texcoco, la Atlixco, en Puebla y la de Polotitlán del norte del Estado de México<sup>10</sup>

En cuanto a las propiedades el nopal presenta funciones ecológicas importantes, por que detiene la degradación del suelo deforestado, es un medio para conservar la humedad y la fertilidad, de ahí su importancia agronómica. Al prevenir la erosión del suelo, abate la contaminación y se reducen así las enfermedades bronquiales en los niños, como lo demuestra la investigación que realiza actualmente Yoav Bashan en La Paz, Baja California Sur. Los campesinos de varios países utilizan las plantas en la formación de cercos vivos

---

<sup>10</sup> Flores, 1999

para proteger los cultivos de los animales, el viento y el polvo. Las nopaleras de traspatio son valiosas reservas genéticas del germoplasma de nopal. El prodigio es que convierte tierras improductivas en productivas.

El experto Eulogio Pimienta cuenta en su libro *El nopal tunero*<sup>11</sup> que en México se cultivan aproximadamente 50 mil hectáreas, mientras la recolección frutícola silvestre se realiza en tres millones de hectáreas distribuidas en los estados de Guanajuato, Jalisco, Aguascalientes, Zacatecas, San Luis Potosí y Durango.

En México, las plantaciones comerciales de nopal cubren 10 mil 500 hectáreas con una producción de 600 mil toneladas anuales. Una parte se exporta a Estados Unidos. El nopal verdura, comúnmente conocido como nopalito, es la penca tierna que se cosecha comercialmente cuando alcanza una longitud de 15 a 20 centímetros. El nopal es una fuente de ingreso para las comunidades rurales en zonas áridas y semiáridas, además de que fomenta el arraigo de los campesinos a sus tierras. Ellos acostumbran consumir las pencas jóvenes, las tunas y el xoconostle. Utilizan además las raíces, flores y pétalos para productos elaborados. El contenido nutricional de esta planta comprende minerales como el calcio, hierro, aluminio y magnesio, sulfatos y fosfato, potasio, sílice, sodio, manganeso, carbohidratos, componentes nitrogenados además de vitaminas A, B1, B2 y C<sup>12</sup>.

Investigadores como Park Nobel (1991)<sup>13</sup> han estudiado virtualmente todos los aspectos básicos referentes al nopal: su origen, clasificación taxonómica, anatomía, morfología y fisiología, y hasta su aprovechamiento en la industria farmacéutica, propagación, establecimiento, desarrollo de plantaciones, cosecha, comercialización y mercado.

La investigadora Nelly Pak, de la Universidad de Chile, sostiene que la abundante fibra soluble del nopal contribuye al buen funcionamiento del intestino y asimila grasas, colesterol, glucosa y sustancias biliares. Pak, da cuenta de las propiedades fisicoquímicas

---

<sup>11</sup> Pimienta 1990, p. 45

<sup>12</sup> Paredes, 1973

<sup>13</sup> Nobel. (1991)

de la fibra y su papel en la prevención y tratamiento de desórdenes gastrointestinales, obesidad, enfermedad coronaria, diabetes y cáncer de colon

Las culturas prehispánicas le dieron una gran importancia al uso medicinal de los nopales: para detener el flujo, las semillas de la tuna; la goma o mucílago templaba el calor de los riñones; para eliminar las fiebres ingerían el jugo. La fruta era útil para el exceso de bilis. La pulpa de la tuna y las pencas asadas se usaban como cataplasma. Para el tratamiento de hernia, hígado irritado, úlceras estomacales y erisipela, utilizaban la raíz. El mucílago o baba del nopal servía para manos y labios partidos. Las pencas mitigan el dolor y curan inflamaciones. Una pequeña plasta curaba el dolor de muelas. La pulpa de las tunas servía para la diarrea. La savia del nopal, contra las fiebres malignas; las pencas descortezadas ayudaban en el parto. Las espinas fueron usadas en la limpieza de infecciones<sup>14</sup>

México es reconocido y envidiado en algunos países por los más de 100 productos y subproductos que obtiene del nopal. Sobre todo por la reducción de los niveles de colesterol, triglicéridos y glucosa resultante del consumo de nopal fresco o deshidratado en polvo, cápsulas, tabletas, trociscos o té. Parte de esas propiedades medicinales se deben al mucílago, pectina o "baba", que es un polisacárido complejo compuesto por arabinosa y xilosa. Es abundante en la planta y se utiliza para aumentar la viscosidad del pulque o para curar quemaduras.

El nopal se usa principalmente como forraje, pero igualmente se comercializan las pencas tiernas para venderse como verdura. Las pencas tiernas del nopal se preparan en escabeche, salmuera y encurtidos; se cocinan caldos, cremas, sopas, ensaladas, guisados, o en empanadas, huevos, platos fuertes, salsas, "antojitos", bebidas y postres. En México la ingesta anual per cápita es de 6.4 kilos de nopal.

Para evitar la baba del nopal se congela o se cuele. Recomiendan también ajo, bicarbonato, cáscara de tomate, hoja de maíz, jugo de limón, ceniza o piedra volcánica en el agua.

---

<sup>14</sup> Sánchez-Mejorada, 1982



El doctor Claudio Flores, del Centro de Investigaciones Económicas Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial (CIESTAAM) de Chapingo, hizo un inventario de empresas que elaboran diversos productos a base de nopal: shampoo, enjuagues capilares, crema para manos y cuerpo, jabón, acondicionador, mascarilla humectante, crema de noche, gel para el cabello, gel reductor, gel para la ducha, loción astringente, mascarilla estimulante y limpiadora, jabones, pomada y cosméticos: sombras para ojos, rubor, lápiz labial con cochinilla, cápsulas, tabletas, perlas y comprimidos (ver cuadro 3 7)

Empresas que fabrican cosméticos y productos medicinales a base de nopal en el Distrito Federal y en la República Mexicana.

Cuadro 3 7

EMPRESA	DIRECCIÓN	MARCA	PRESENTACIÓN
Laboratorios Vaduty	Primo Feliciano Velásquez 3353, 45040 Guadalajara Jalisco	Vaduty	Shampoo con acondicionador, Mascarilla humectante y Crema de noche.
Comercializadora y Distribuidora Juli, S. A. de C.V.	Onix No. 2542, Zapopan, Jalisco	Nopalli 2000	Shampoo con acondicionador
Crisal Di, S A de C.V.	Rancho Camichinis No. 37-14 300. México, D.F.	Biopel	Shampoo
Nopaltlali	Milpa Alta, D F	Nopaltlali	Gel para el cabello, Gel reductor, shampoo, loción astringente.
Industrias Comerciales Latinas, S.A de C.V.	Calzada Vallejo No 1806, Col, Santa Rosa 07620 México, D.F.	Santé	Shampoo de nopal con sábila
Xocotl Productos Naturales de belleza	Avenida 16 de septiembre Sur, Esq. con Matamoros, San Martín de las Pirámides, Edo de México	Xocotl	Shampoo de tuna y Shampoo de nopal.
House of Fuller S A de C.V.	Francisco Villa No. 5 Xochimilco C. P. 16020 México, D. F.	Herbal 3	Shampoo acondicionador, Mascarilla capilar.

Productos Obepal S A de C V	Argentina No 913 Fraccionamiento América Saltillo Coahuila.	Obepal	Nopal deshidratado en penca y con avena, trigo alfalfa y estrato de magnesio.
Energía y vida	Av. Popocatepetl No 167 Col Portales Delegación Benito Juárez México, D.F.	Nopal Vida	Comprimidos
Plantas Medicinales Anáhuac, S A de C.V.	Catedral Metro No 194	Anáhuac	Tabletas Nopal-Cápsulas, Sábila- Nopal.
Productos Deshidratados del campo, S.A. de C. V.	Pedro Ascencio 300 E, Metepec Edo De México	No-Pax	Cápsulas-Polvo
Diprona, S.A.	Jaime Nuño No. 357	Nopal	Tabletas -Cápsulas
J Jurado F	Nava No 2570 Col República Saltillo Coahuila.	Nopal	Cápsulas

Desde hace varios años, la maestra Armida Rodríguez, del Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, de Sonora, investiga el mucílago, sus propiedades y usos

Las especies de nopal no comestibles se explotan en diversas industrias para la elaboración de gomas, látex, mucílago e impermeabilizantes, y también en sustancias anticorrosivas<sup>15</sup>

El doctor Yosef Mizrahi da cuenta en sus trabajos sobre cómo aprovechan en Israel las corolas de la flor del nopal para el tratamiento del cáncer de próstata

Antiguamente, las pencas eran aprovechadas como base en el deslizamiento de piedras para facilitar la construcción de pirámides. Posteriormente se utilizó el mucílago como recubrimiento de muros pulidos con piedra, como en el convento de Santo Domingo, en Oaxaca. Hoy en día se sigue usando como base de pinturas para casas. Para conservar sus murales, Diego Rivera recubrió algunos de ellos con la baba del nopal.

<sup>15</sup> Vigueras y Portillo 1998

En Milpa Alta se encuentra la variedad de nopal más importante a nivel nacional, por la superficie cultivada y por el volumen de su producción que concurre al mercado, por ello se le ha clasificado como *Opuntia ficus indica* L. Además se cultiva en el municipio de Tlalnepantla, en el Estado de Morelos, este presenta brotes de buena calidad, con pocas espinas, de buen sabor y poco mucílago

### 3.9. Comportamiento del productor y consumidor

De los siete mil productores oficialmente reconocidos sólo algunos exportan a nivel nacional (Querétaro, Jalisco y Tamaulipas) y en el ámbito internacional a Houston, Texas y Europa.

Otro sector comercializa el producto en el Centro de Acopio de la delegación conocido también como el Mercado del Nopal donde concurren aproximadamente cuatro mil productores. En lo referente al aprovechamiento de nopaleras silvestres, este constituye una ocupación casi exclusiva de ejidatarios y comuneros.

Para efectos de organización, los productores se encuentran agrupados en la Unión Nacional de Productores de Maguey y Nopal, (PROMAN) asimismo cuentan con diferentes modalidades productivas como son Uniones de Ejidos Asociaciones Agrícolas

En 1991, y con el objeto de darle un mayor fortalecimiento a esta actividad se integró el Comité Mixto Sistema-Producto del Nopal y Tuna, donde participan equitativamente Productores y sus Organizaciones, Dependencias Públicas e Instituciones de Investigación y Financiamiento.

Respecto al comportamiento del consumidor todos los estratos sociales consumen nopal, sin embargo hay que hacer notar que los estratos más bajos consumen nopal verdura con mayor frecuencia y en mayor cantidad:

Cuadro 3.8

Población	Nopal
Altos ingresos	compran nopal pequeño
Popular	nopal grande
General	nopal mediano

Fuente: elaboración propia (Información proporcionada por los productores)

### 3.10. Importancia económica del nopal producción nacional: principales zonas productoras.

Las zonas áridas y semiáridas de nuestro país contienen grandes superficies cubiertas por especies de nopal, no obstante, la explotación se ha venido practicando con poco conocimiento de las características más adecuadas de producción, aprovechando mínimamente las virtudes que como fruto, verdura o forraje, tiene este cultivo. Las principales zonas productoras del país se concentran en el Distrito Federal y 10 estados de la República, de los cuales cuatro lo cultivan con el fin de obtener verdura y el resto para tuna y forraje. Las áreas productoras de nopal para verdura son: Distrito Federal, San Luis Potosí, Oaxaca y Jalisco. En estas cuatro zonas se localiza el 99.4% de la superficie y el 99.7% del volumen de producción.

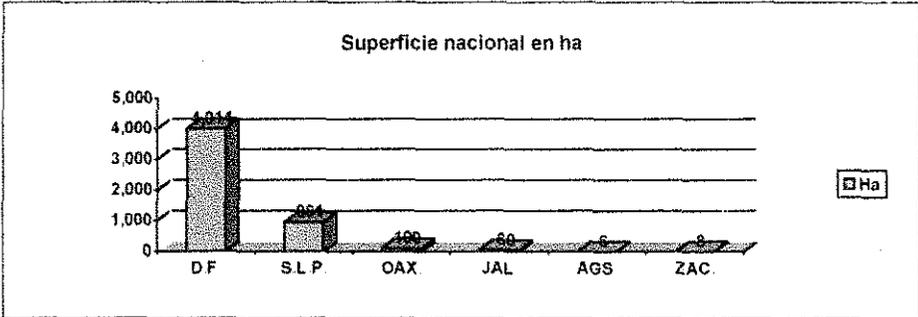
El Distrito Federal destaca por su importancia en la explotación de esta cactácea. En efecto, de las poco más de 4,000 hectáreas dedicadas a este cultivo, en el área de Xochimilco se cultivan 3,499 hectáreas, lo que representa el 75.2% de la superficie total nacional. De igual manera, el 83.3% del volumen de la producción proviene de esta zona.

CUADRO 3.9 Nopal Verdura

Delegación Superficie	Rendimientos Ha	Producción TON/Ha	TON
Distrito Federal	4,014	47.00	188,658
San Luis Potosí	961	16.97	16,308
Oaxaca	100	9.00	900
Jalisco	60	11.80	708
Aguascalientes	6	21.00	126
Zacatecas	8	10.00	80
Totales	5,149	115.77	206,780

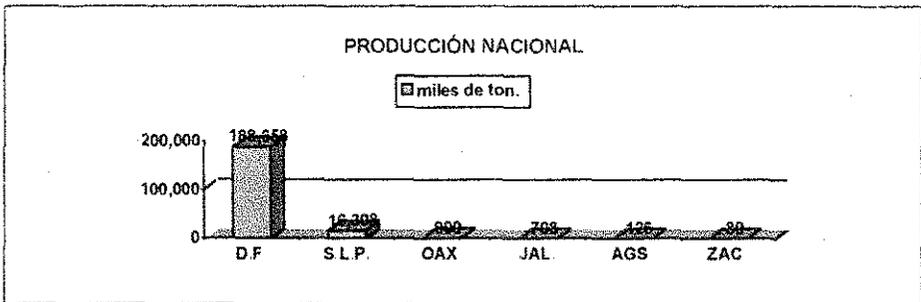
Fuente: Información proporcionada por la Delegación SARH, octubre 1991

Figura 3.10



Fuente: Información proporcionada por delegaciones SARH abril de 1992

Figura 3.11



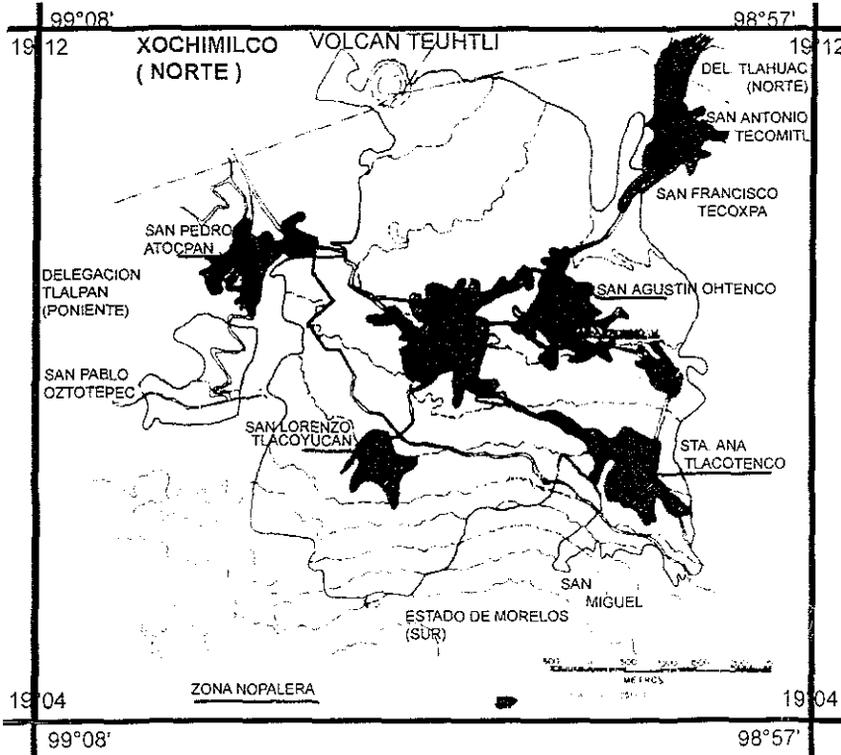
Fuente: Información proporcionada por delegaciones SARH abril de 1992

Es importante destacar que los rendimientos son muy variables en cada zona, en virtud de las características propias del cultivo y por los cuidados técnicos de producción utilizados, de tal manera que en algunas regiones el cultivo se da casi en forma silvestre, en otras se le da un mínimo cuidado y en muy pocas se practican labores culturales correspondientes.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

3.11. Superficie cultivada y pueblos más importantes de producción de nopal.

Figura 3.12



La zona nopalera comprende una superficie de 3 017 ha Villa Milpa Alta con 2 346 ha, San Francisco Tecoxpa con 90 ha, San Lorenzo Tlacoyucan con 69 ha, San Jerónimo Miacatlán con 116 ha, Santa Ana Tlacotenco 268 ha, San Agustín Ohtenco con 85 ha, San Pablo Oztotepec 16 ha, San Pedro Atocpan con 10 ha, San Antonio Tecómitl con 17 ha respectivamente

Respecto a los pueblos más importantes de producción del nopal son los siguientes: Villa Milpa Alta, Santa Ana Tlacotenco, San Jerónimo Miacatlán, San Juan Tepenahuac, San Agustín Ohtenco, San Francisco Tecoxpa, San Pablo Oztotepec, San Salvador Cuauhtenco, San Pedro Atocpan, San Lorenzo Tlacoyucan

### 3.12. Volúmenes de producción anual del nopal-verdura en Milpa Alta Cultivo Nopal-Verdura

Cuadro 3.13.

AÑOS	SUPERFICIE SEMBRADA (Ha)	SUPERFICIE COSECHADA (Ha)	RENDIMIENTO (Ton /Ha )	PRODUCCIÓN Obt (Ton Ha)	P M R	VALOR DE LA PRODUCCIÓN	PORCENTAJE
1990	3,499	3317	38.04	163,515	350.00	57 230 250	52.35
1991	4,025	3319	52.29	173,550	950.00	164 872 985	55.56
1992	4,025	3975	60.00	238,500	600.00	143 100 000	76.36
1993	4,025	4024	52.66	211,916	580.00	122 911 280	67.85
1994	4,057	4054	59.58	241,529	575.00	138 879 175	77.33
1995	4,057	4057	66.40	269,375	1000.00	269 375 000	86.24
1996	4,057	4057	68.49	277,854	932.52	259 104 878	88.96
1997	4,057	4057	76.98	312,324	1,416.00	442 250 784	100.00
1998	4,057	4057	66.66	270,422	2,047.46	553 678 228	86.58
1999	4,159	4159	63.68	258,985	2,074.00	332 744 000	82.92
2000	4,159	4159	68.52	284,961.50	1,647.72	469 536 762 78	91.23
				170,859.1364			

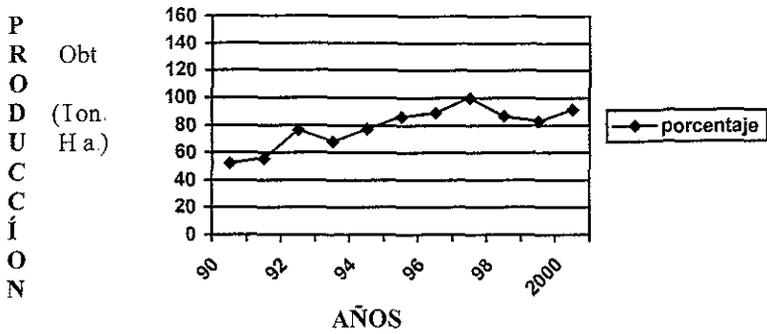
P M R Precio Medio Rural

Fuente Elaboración propia. Información proporcionada por SAGAR: en el D.F. Subdesarrollo Agropecuario Distrito de Desarrollo Rural Informe anual (comprende de 1990 al 2000)

De acuerdo con el cuadro citado arriba se visualiza que a partir de los años 1990 hasta el 2000 se detecta que se cosecharon 4 159 ha de las cuales se obtuvo una producción de 284,961 50 Ton En total se comercializaron 170,859 1364 Ton , las cuales se vendieron en los mercados del D F. Zona conurbada y Centrales de Abasto del País (Guadalajara, Monterrey, Toluca, etc). El rendimiento Promedio para el año 2000 fue de 68 52 ton/ha y el precio medio rural fue de 1,647,72 ton en promedio anual y el valor de la producción es de: 469 536 762 78 teniendo un porcentaje de 91 23.

El análisis se realiza mediante la muestra tomada de 1990 al 2000, partiendo de un rango mayor; es decir la cantidad máxima de la producción obtenida que corresponde a 312,324 el cual fue de cada año de 1997 para obtener, así el porcentaje anual

Figura 3.14



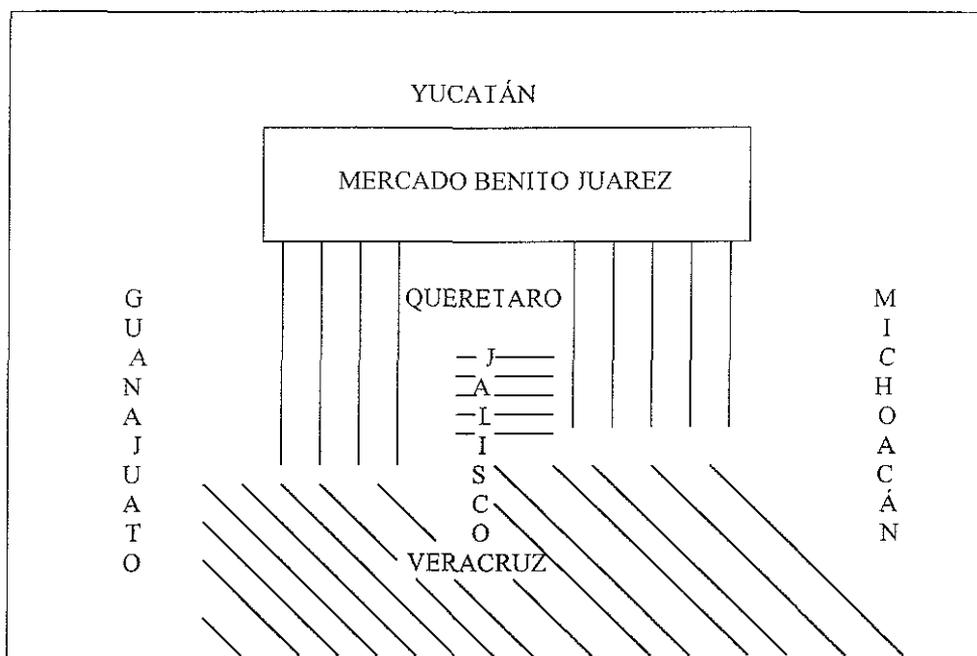
Respecto al cuadro anterior 3.13 se observa los volúmenes de producción anual de nopal verdura en Milpa Alta en el ciclo 1990-91 presentó un porcentaje demasiado bajo de 52.35% y 55.56% en comparación con 1993 que es de 67.85%, respecto a los años 92 y 94 los porcentajes son similares 76.36% y 77.33% y en cuanto a los otros años 99, 95, 98 y 96 se mantienen constantes. No así en el 2000 que presenta un porcentaje significativo de 91.23% en relación a los años anteriores.

## CAPITULO 4.-Comercialización del Nopal, Promoción Agroindustrial y su Impacto en la Región de Milpa Alta

### 4.1. El mercado del nopal

La venta del nopal en el mercado de Milpa Alta, ocupa el segundo lugar después de la Central de Abasto del Distrito Federal, por volumen y calidad del producto, en el participan diariamente 300 productores-comerciantes durante todo el año. El 90% se dedican a la producción de nopalito en parcelas menores de 1.0 ha. Es decir, son pequeños productores que combinan su actividad principal con el comercio, el resto 10% son comerciantes. La ubicación del área de venta es sobre la vía pública, en las calles de Querétaro, Jalisco y Veracruz, al lado sur del mercado "Benito Juárez" en Milpa Alta, D. F. (ver figura 4.1)

Figura 4.1



- ZONA A  Venta al medio mayoreo y menudeo
- ZONA B  Venta al menudeo y al detalle
- ZONA C  Venta al mayoreo

El área de venta como puede apreciarse en la Figura 4.1 se ha dividido en tres zonas:

Zona A. En donde generalmente acuden pequeños productores que venden al medio mayoreo y menudeo

Zona B. En esta área por lo regular son pequeños comerciantes y productores que venden nopal al detalle o desespinado.

Zona C. En la cual se lleva a cabo la venta en camiones o camionetas al mayoreo

En general el área de venta no cuenta con la infraestructura y servicios necesarios para una buena comercialización del producto. Los comerciantes y productores no se encuentran organizados para proporcionar un mejor servicio y para mejorar sus condiciones de venta. Esta actividad se lleva a cabo sobre la vía pública a cielo abierto, como no existe un área específica, las maniobras de carga y descarga que se realizan entorpecen la movilidad del tránsito tanto vehicular como peatonal, no se paga cuota alguna por derecho de “piso” o por algún servicio, el servicio de recolección de basura lo realiza el Departamento del Distrito Federal y la forma de venta es tradicional mediante el regateo entre comprador y vendedor. El área de venta sobre la calle Jalisco, es compartida por pequeños comerciantes que venden hortalizas.

Asimismo, la participación en por ciento del volumen del nopalito en este mercado por lugar de origen son los siguientes:

Milpa Alta, D. F.	-----90.1%
Morelos.	-----5.7%
Otros.	-----4.2%

El volumen total estimado de nopalitos vendido en la Central de Abasto del Distrito Federal es de 428 928 ton/ anuales, de las cuales 395 250 ton que representa el 90.1% del

volumen total son aportados por Milpa Alta, 25 200 ton por Morelos con el 5.7% y el resto 18 478 ton que representan el 4.2% son aportados por otros Estados

En cuanto al porcentaje del volumen total producido por cada región y con destino al mercado es el siguiente: Milpa Alta envía el 85% de su producción total, Morelos envía el 80% de su producción y el resto es enviado en menores porcentajes por los demás estados productores del centro del país.

No obstante, la exportación de nopal verdura es considerada como actividad promisoría, especialmente si se tiene en cuenta la posibilidad de su envasado

## 4.2 Comportamiento de la ley general de la oferta y la demanda del nopal.

El nopal verdura es un producto, que presenta fluctuaciones de precio a través del año. influyendo para esto el comportamiento natural de la planta que está en relación directa con la oferta del producto. En tanto que la demanda del producto se mantiene durante todo el año, aunque se identifica un periodo en el cual la demanda es mayor: la Semana Santa, esto es más que nada, por las costumbres que imperan en nuestro país. El nopal es consumido en gran cantidad porque puede combinarse o acompañar con otros alimentos, además de ser tradicional del pueblo mexicano, estimándose un consumo de 8 32kg. equivalente a 104 piezas<sup>1</sup>

El volumen de la oferta que satisface la demanda del nopal verdura en los mercados del D F se pueden definir en tres etapas de producción en el año. La producción alta o sobreproducción se da en los meses de marzo a junio, en los que se logra introducir al mercado un promedio de 300 ton/ día, cabe aclarar que se puede ofrecer el doble. La temporada de producción media o regular se da de julio a octubre en esta etapa se observa una pequeña disminución de la oferta con respecto a la demanda. La temporada de producción escasa ocurre se presenta de noviembre a febrero, cuando se presentan fuertes heladas permitiendo que entren solamente 50-60 ton/ día de producto al mercado. Esta última es la época más crítica del mercado del nopal existiendo gran escasez del producto lo cual hace que se eleven los precios, y los productores no tienen la capacidad de responder a esta gran oportunidad de vender a buen precio<sup>2</sup>

La distribución espacial de la oferta se puede ver con base en las superficies cultivadas con nopal para verdura en cada entidad federativa. Además, existe una serie de estados con menos de 100 hectáreas cada uno, entre los que se encuentran el Estado de México, Sonora y Zacatecas

---

<sup>1</sup> Borboilla Furuno, 1987

<sup>2</sup> ídem

También se encuentran estados con menos de 50 has como son: Aguascalientes, Querétaro, San Luis Potosí, Hidalgo, Tlaxcala y Durango. Como se puede apreciar en la producción anterior, la producción de nopal verdura se concentra en el centro del país (véase el cuadro 4.2)

Cuadro 4.2

Entidades federativas	Superficie por hectárea
<sup>1</sup> Distrito Federal	7,500
<sup>1</sup> Morelos	450
<sup>2</sup> Michoacán	318
<sup>2</sup> Puebla	251
<sup>2</sup> Baja California	150
<sup>1</sup> Guanajuato	120
<sup>2</sup> Jalisco	100
<sup>3</sup> Oaxaca	100

<sup>1</sup> Información proporcionada por organizaciones de productores

<sup>2</sup> SARH. 1992 a. Anuario Estadístico de la producción agrícola de los Estados Unidos Mexicanos, II 592 p

<sup>3</sup> SARH 1992 b Estrategia nacional de mediano plazo (1992-1999) de desarrollo y promoción de exportaciones de nopal verdura

La distribución temporal de la oferta debido a las condiciones ambientales (temperatura y precipitación), como ya se dijo durante el año se presentan tres etapas de baja, mediana y alta producción.

Cuadro 4.3.

Producción de Nopal Verdura en los Diferentes Meses del Año  
(Milpa Alta, D.F.)

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
B	B	M	A	A	A	A	A	M	M	B	B

A= alta producción

B= baja producción

M=media producción

Fuente: Información proporcionada por productores y campesinos (cuadro 4.3)

De acuerdo con la producción en el Cuadro 4.3 existen cuatro meses con oferta baja, 3 meses con oferta media y 5 meses con oferta alta.

La demanda de nopal verdura en México.

Al igual que la oferta la demanda también presenta una distribución en el espacio y una distribución en el tiempo

La distribución espacial de la demanda.

La demanda de nopalitos en México se ubica en la población de los estados del centro del país; en las costas y al norte la demanda es menor, aunque en esta última región se ha incrementado en tiempo reciente

La distribución temporal de la demanda

Se puede considerar que la demanda es homogénea durante todo el año, aunque existen periodos en que aumenta como cuaresma y navidad. Al entrar en juego la ley de la oferta y la demanda se presentan distribuciones espaciales y temporales de los precios

### 4.3. Comportamiento de los precios

En la Central de Abastos del Distrito Federal y en el mercado de Milpa Alta, los precios son bajos, estos tienden a incrementarse en la medida en que quedan más lejos las centrales de abasto secundarias (Guadalajara, Monterrey, Torreón, etc.) y asimismo, en las terciarias (León, San Luis Potosí, Guanajuato, Zacatecas, etc).

Cuadro 4 4

#### Nopal

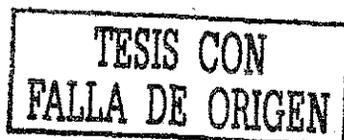
Comportamiento de los precios.	
Producción	precio por paca*
Alta	\$ 50.00 - \$ 60.00
Baja	\$800.00-\$900.00

Fuente: Información proporcionada por los productores para el año 2000

El nopal, de acuerdo con las cantidades variables de oferta, se dan fuertes cambios en los precios, de manera que una paca tiene precio de \$50.00 a \$60.00 pesos en los meses de alta producción (marzo, abril, mayo, junio y julio); y un precio de 800 a 900 pesos en la época de baja producción (noviembre, diciembre, enero y febrero)

La paca es la forma como la venden los productores de Milpa Alta, D. F. y Tlalnepantla, Morelos en la Central de Abasto del D. F.

\* La paca equivale a tres mil nopales con un peso de 250 a 300 kg



#### 4.4. Centros de comercialización

En nuestro país existen un gran número de centros comerciales que se dedican a producir nopal en gran variedad de productos. A continuación se presenta una lista que se encarga de procesar el nopal en sus distintas formas:

Asimismo el siguiente cuadro se muestra una lista de empresas que usan y comercializan el nopal como una materia prima

Cuadro 4.5

MARCAS	FORMAS DE PRESENTACION
Frugo	Salmuera, penquitas en escabeche
Embasa Pueblito La Gloria	Salmuera
Ann O'Brien	Salmuera
Doña María	Escabeche
Coronado	Salmuera y Escabeche
La Costeña	Escabeche
Clemente Jacques	Salmuera
Lupita	Escabeche
Delicious	Escabeche y Mermelada
San Joaquín	Escabeche
Milpa Alta	Escabeche

Fuente: "Producción industrialización y comercialización del nopal en México 2001"

Se cultiva el nopal desde antes de la conquista en el mismo lugar, ahora conocido con el nombre de Milpa Alta. Este municipio es el mayor productor de nopal en nuestro país, en esta región se calculan unas 27,000 plantas de nopal por hectárea tomando en cuenta que son alrededor de unas 7,500 hectáreas.

En Milpa Alta en la comercialización al mayoreo participan 100 productores constantes durante 363 días al año, variantes en cuanto a un mayor volumen de nopal en la época de sobreproducción (marzo-julio). La venta al mayoreo es por canastos y pacas,

cuando es por canasto se considera mayoreo entre 5 y 10 canastos, generalmente se trata de nopal tamaño grande y mediano con espina

La venta de nopalito en pacas es muy esporádica y está generalmente asociada a los meses de sobreproducción (marzo a julio), cuando tanto pequeños como grandes productores no logran colocar su producto en la Central de Abasto. Las pacas son vendidas en la calle Veracruz sobre camioneta es decir, el productor y el intermediario negocian tanto el precio de la paca de nopalito como el costo de flete al lugar de destino o bien su transferencia de una camioneta a otra

Comercialización al medio mayoreo y menudeo. La zona de venta de nopalito al medio mayoreo y menudeo es la más importante en este mercado (la Central de Abasto)

Participan 150 pequeños productores, durante 363 días al año, la asistencia de un productor no es la misma diariamente, es decir tienen un rol de participación de cada tercer día dependiendo de la producción de su parcela cada 8 días sin embargo en general la asistencia diaria es de 150 pequeños productores y se mantiene constante

Al medio mayoreo el nopalito es vendido en canastos. Un canasto también conocido como "chiquihuite" o "penton" es un recipiente de forma cónica, de carrizo, cuyas medidas de diámetro inferior y superior son de 50 cm y 70 cm respectivamente y una altura de 65 cm.

El peso y número de nopales que contiene dependen del tamaño del nopalito, así se muestra el siguiente cuadro

Cuadro 4.6

TAMAÑO	MEDIDAS			CANTIDAD DE NOPAL	PESO (Kg)
	Largo(cm)	Ancho(cm)	Grosor (cm)		
Grande	25 30	13	1.0	150	43
Mediano	20 25	10	00 5-0 7	250	38
Pequeño	14 20	7	00 4-0 5	400	33

Fuente: Elaboración con base a la información directa de productores y comerciantes de nopalito en el mercado de Milpa Alta



Por lo general el tamaño que comúnmente se vende al medio mayoreo es el mediano y grande con espinas. El nopalito es transportado a su lugar de destino en bolsas de polietileno y costales. Los canastos se utilizan para transportar el nopalito cuando las distancias son mayores o fuera del área metropolitana.

Figura 4.7



Empacados y listos para la venta

Fuente: *México Desconocido* Número 183, 1992

El nopalito adquirido en Milpa Alta es distribuido en los mercados, tianguis, cocinas económicas y restaurantes de las delegaciones adyacentes a Milpa Alta.

Cuando se vende al menudeo, es decir, por piezas o kilogramos el nopalito se coloca en bolsas de polietileno y generalmente es adquirido directamente por las amas de casa.

#### **Comercialización al detalle o desespinado**

En la venta de nopalito desespinado participan 50 comerciantes durante todo el año, estos se abastecen de nopalito principalmente de los productores que venden al medio mayoreo y exclusivamente venden nopalito desespinado y cortado. La venta de nopalito



## 4.5. Industrialización del nopal

El nopalito se caracteriza por alto contenido de humedad, que lo hace ser muy succulento pero susceptible al ataque de microorganismos. lo cual dificulta su conservación.

Otros componentes a considerar son las gomas y mucílagos (conocidos como la baba del nopal) cuya presencia causa problemas de conservación, procesamiento, estabilidad y aceptación del producto por parte del consumidor. Además de carbohidratos (azúcares y celulosa) también contiene proteínas, vitaminas, sustancias pécticas, saponinas, ácidos orgánicos y minerales (principalmente oxalato de calcio)<sup>4</sup>.

En la Delegación de Milpa Alta hace aproximadamente 20 años se llevó a cabo un proyecto para la industrialización del nopal (enlatado de nopal) el cual quedó inconcluso por falta de financiamiento (Banco de Crédito Rural)

No obstante la "Industrialización" del nopal en Milpa Alta se ha efectuado dentro del ámbito familiar, es decir, doméstico (Empresa Unifamiliar)

Actualmente existen empresas que procesan nopalitos con fines de exportación, dado que la demanda nacional lo prefiere en fresco. Los principales productos que se obtienen son los nopalitos en salmuera y en escabeche, salsa de nopal, mermelada de nopal y nopales confitados. Por los volúmenes manejados, el producto más importante son los nopalitos en salmuera. Para cualquiera de estos productos, los primeros pasos de su procesamiento, son la recepción y el acondicionamiento de la materia prima que de preferencia deben ser nopalitos de la mejor calidad y ya desespinaados por los productores (ver figura 4.8)

El acondicionamiento consiste básicamente en escaldar y lavar el producto. Los propósitos de escalar consisten en la inactivación de enzimas, destrucción de los microorganismos, ablandamiento del producto y eliminación parcial del mucílago. Los

---

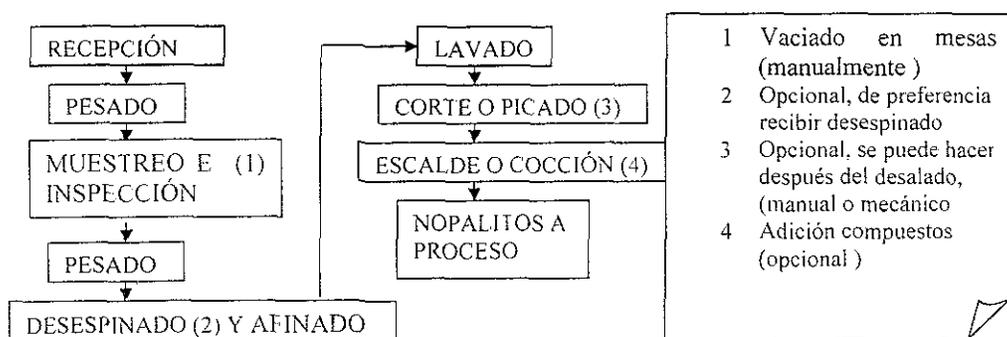
<sup>4</sup> Rodríguez y Félix y Cantwell, 1988; Villarreal et al. 1961; Becerra 1969

principales factores a considerar en este proceso son el tiempo y la temperatura del escalde, así como la adición de ciertos compuestos que ayudan a tener mejores resultados

Estos factores deberán ajustarse al tipo de variedad de la materia prima. El lavado con agua fría que implica un choque térmico, elimina pectinas y mucilago adherido además fija el color verde característico del producto.

El nopalito resultante de esta fase de acondicionamiento es la materia prima que se puede destinar a cualquiera de los diferentes procesos; salmuera, escabeche, mermelada o confitado

Figura 4.8 Diagrama de Bloques del acondicionamiento de nopalitos para su posterior procesamiento, ya sea en salmuera, escabeche mermelada u otra forma<sup>5</sup>



#### 4.6. Medios de transporte

Los medios de transporte utilizados en la región para vender nopal verdura son camionetas o camiones de gran capacidad. Casi todos los productores de Milpa Alta lo tienen, solo que en los meses que el nopal tiene un bajo precio los productores pagan a particulares para que lleven su nopal a mercados públicos del interior del Distrito Federal o en su defecto venden el producto a intermediarios debido a que no es rentable que ellos

<sup>5</sup> Corrales García J 1998

realicen la transportación, con lo que les pagaran no cubrirían los gastos de la gasolina (información obtenida de encuestas aplicadas a los productores).

## **CAPITULO 5.-Problemática, Limitaciones y Estrategias de Difusión para Incentivar su Consumo y Comercialización.**

### **Problemática:**

Sólo industrializando a la nación. se creaban las condiciones para que nuestros descendientes tengan mejores oportunidades de progreso. Asimismo, desarrollando el campo será posible aumentar la productividad de la población nacional, única fuente de riqueza y de progreso. Por tal razón, el desarrollo agroindustrial debe ser considerado como prioridad nacional. Y sosteniendo con firmeza esta política es posible aumentar la producción, los rendimientos por trabajador, por hectárea, por unidad animal y al mismo tiempo que se crean las fuentes de empleo productivo en la industria para los campesinos que emigran a las ciudades medias.

La oferta de productos agrícolas varía principalmente a causa de factores meteorológicos, estos originan severas fluctuaciones en la oferta, que atenúan o anulan las que se derivan de las decisiones de los productores ante una situación determinada o ante las perspectivas del mercado. La producción agrícola está sujeta a grandes cambios, y como los precios varían también demasiado, las alteraciones que experimenta el ingreso del agricultor son muy severas es decir, las variaciones del precio están ligadas a las de producción de tal manera que se debilita el efecto en el ingreso porque generalmente las cosechas escasas alcanzan precios más altos que las abundantes, pero esto se realiza en el orden macroeconómico y no para cada agricultor, es decir agricultor no le es posible hacer que la oferta evolucione como quisiera, pues depende del comportamiento siempre cambiante del factor naturaleza. En una economía que aumenta la formación de capital y el consumo socialmente productivo, la industria y el campo se encuentran estrechamente unidos.

En la producción la falta de variedades con altos rendimientos, de buena calidad del producto y diferentes periodos de cosecha, creando técnicas adecuadas de explotación. en especial en las superficies cubiertas con nopales silvestres haber suficiente control de plagas y enfermedades, adquirir conocimientos de técnicas adecuadas en labores culturales, principalmente poda y fertilización, favorecer la de difusión de la tecnología generada por las Instituciones de Investigación y Enseñanza, altos rendimientos estables y suficiente

asistencia técnica se debe alentar el conocimiento e intervención de los comuneros y su representación en el desarrollo agrícola de la Delegación.

Apoyar a la producción agropecuaria (cultivo del nopal) Alcanzar un mayor dinamismo económico con base en la producción agropecuaria (nopal).

Con la explotación del nopal-verdura se mejoraran los niveles de bienestar y calidad de vida de la población

La explotación de las variedades forrajeras se ha trabajado prácticamente sin criterios adecuados para el buen manejo de estas especies, llegando a realizarse cosechas desmedidas que destruyen la planta

Existe deficiencia en el proceso de distribución, lo que repercute en bajos ingresos para el productor y altos precios pagados por el consumidor, se carece de lugares de acopio tanto del fruto como de la verdura, ausencia de sistemas adecuados de transporte y comercialización. Excesiva intermediación por la ausencia de organización entre pequeños productores que garantice canales de comercialización adecuados, fuertes pérdidas postcosecha careciendo de métodos de conservación y manejo del producto, insuficiente infraestructura para manejo postcosecha, además desconocimiento de las normas oficiales de los productos, en la situación del mercado la demanda es persistentemente superior a la producción.

En Milpa Alta existe limitaciones para la comercialización del nopal y políticas de descapitalización del campo: técnicas inadecuadas de explotación del cultivo Deficiente control de plagas. Agricultura de temporal permanente y mercados cautivos, políticas financieras desfavorables es decir sólo se otorgan créditos a determinados cultivos básicos (frijol, maíz, trigo etc. ) y para el **nopal** no existen créditos, hay un intermediarismo excesivo (acaparamiento del producto).

Por ser la zona principal de nopal a nivel nacional la Delegación de Milpa Alta tiene métodos y técnicas artesanales en su cultivo, sólo cuatro familias tienen microprocesadoras de nopal-verdura siendo el producto resultante es nopal en salmuera, nopal en escabeche y mermelada de nopal El proceso de elaboración del producto lo realizan ellos mismos manualmente con excepción de la microprocesadora del sr Ismael Rivera que cuenta con el

siguiente equipo: refrigeradora, autoclave para esterilizar el producto y horno de marmitas para cocimiento del nopal.

A continuación se elabora un **estudio de mercado** para el producto nopal-verdura (Empaque al Vacío, en bolsa y en cubeta) con proyección a futuro (5 años) El análisis matemático es a través del método de mínimos cuadrados.  $m = \frac{n \sum x_i y_i - (\sum x_i)(\sum y_i)}{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}$

Donde la bolsa queda en razón de:

$$\text{Bolsa} = 0.51852 \left[ \frac{\text{Ton. X días}}{\text{libras}} \right] - 1 \text{ [kg] pérdida por tonelada}$$

Sustituyendo días por 1825 días que es igual a 5 años se tiene que la bolsa es igual 946 2963 ton. / lib. Y sabiendo que la tonelada es de 350 por consiguiente las bolsas en 5 años serán de:  $\frac{331\ 204.65}{\text{libra}} \times 2 \text{ libras}$ , ya que cada bolsa es igual a 2 libras se tiene que

en 5 años el producto en bolsa será de 662 409 3 unidades de bolsa.

La cubeta queda en razón de:

$$\text{Cubeta} = 50 \left[ \frac{\text{día}}{\text{Ton}} \right]$$

Se sustituyen días por 1825 que es igual a 5 años y se tiene la producción que es igual a:

$\frac{91\ 250\ 150}{\text{ton.}}$  y como la tonelada es igual a 2 5-ton, por tanto la producción en cubeta en 5

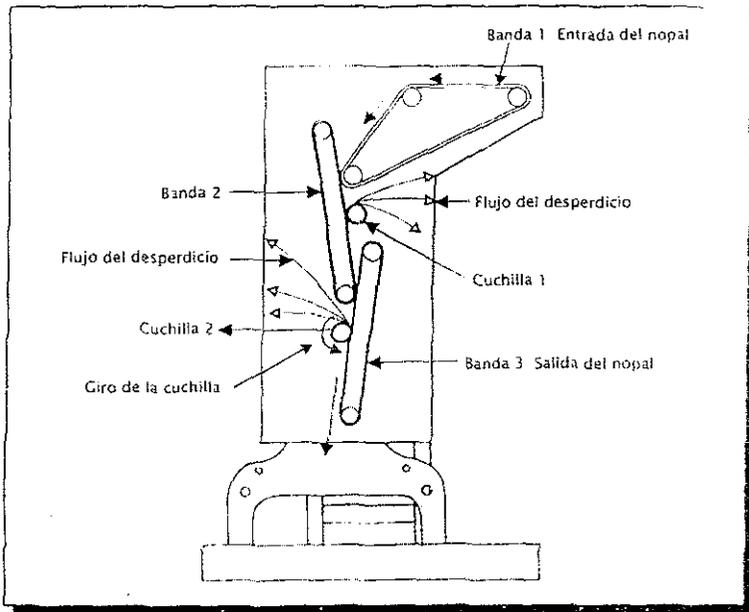
años será igual a 36 500 unidades de cubetas

Con todo lo que ya se ha hecho mención se detecta la falta del equipo para desespinar el nopal (desespinaadora) que por su diseño y características funcione extrayendo

la espina sin maltratarlo ya que si no se tomaran las precauciones necesarias el nopal se oxidaría, y en esta forma no tendrá ningún valor

No obstante se realizó un diseño de una Máquina Desespinatora de nopal verdura tomando como base el mecanismo del prototipo desarrollado en el Centro de Diseño y Manufactura en la Facultad de Ingeniería (Universidad Nacional Autónoma de México). A continuación se describe brevemente cómo funciona la máquina desespinatora, ésta funciona mediante un motor de  $\frac{1}{4}$  hp, el movimiento de este es transmitido al mecanismo a través de un reductor de velocidad fabricado de modo ex profeso para la máquina. El reductor tiene la función de proporcionar dos velocidades: velocidad de transportación para los nopales y velocidad para las cuchillas de corte.

La máquina trabaja con tres bandas de transportación y dos cuchillas desespinatoras. El nopal es colocado en la banda que se encuentra en la parte superior y es llevado por ella hasta el mecanismo el cual desespina ambas caras una a la vez (Ver figura 5 1)



Funcionamiento de la máquina

Figura 5 1

Por ello hago una propuesta aunque no esté permitido (porque cambiaría las características propias del nopal) de realizarse estudios botánicos que conlleve a descubrir injertos a la planta (raqueta madre) para que el nopal no tenga espina es decir una reingeniería del cultivo, esta sería una alternativa a la respuesta a la falta de la desespina.

La inversión sería mínima e inmediatamente será recuperable y por ende el producto tendrá un alcance en el mercado interno como también en el externo.

Finalmente con la problemática que se presenta en la región de la Delegación de Milpa Alta sobre el cultivo del nopal planteo el siguiente modelo matemático por el Método de Mínimos Cuadrados con proyección a futuro:

$$m = \frac{n \sum x_i y_i - (\sum x_i)(\sum y_i)}{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}$$

De donde se obtuvo el modelo matemático de la superficie cosechada igual:

$$\text{Superficie Cosechada (1990/95)} = \underbrace{169\,333 \text{ ha / año}}_m + \underbrace{3367\,66 \text{ ha}}_b$$

(m) representa el incremento de hectárea por año y (b) representa el número de hectáreas iniciales para el conteo de la superficie cosechada

Se extraen 2 modelos matemáticos, ya que la producción del 90 – 95 crecía de una forma acelerada y del 95 – 2000 los valores de la producción se mantuvieron relativamente constantes

$$\text{Superficie Cosechada (95 / 2000)} = 22\,666 \text{ ha / año} + 4034\,335$$

Ahora conforme a este modelo se extrae el incremento para dentro de 5 años (2005) por la razón de que los valores se notan más constantes

Por lo que al sustituir 5 en el año resulta:

$$\text{Superficie Cosechada} = \frac{22.666 \text{ ha}}{5} + 4034.335 \text{ ha} = 4038.87 \text{ ha}$$

Para obtener el valor de hectáreas se obtiene un porcentaje de incremento

$$\%I = \frac{4159 - 4038.87 \text{ [ha]}}{4159 \text{ [ha]}} \times 100 \% = 2.89 \%$$

El valor 4159 se toma porque es la última cifra obtenida en la superficie cosechada por esa misma razón se le incrementa el 2.89 %, lo que resulta:

$$4159 + 2.89 \% = 4242.18 \text{ ha}$$

4242.18 es el número de hectáreas que pronostico para el año 2005

¿Por qué no se tomó un modelo representativo desde 1990 – 2000? la respuesta es que este modelo contendrá los valores del 90-95; los cuales darían un gran incremento en el pronóstico realizado. el cual además llevaría a un error mayor en el cálculo.

$$\text{El valor de la producción (95 – 2000)} = \frac{42.803.147.64 \text{ [$/ año]}}{\downarrow m} + \frac{\$280.773.739.7}{\downarrow b}$$

El valor de (m) significa el valor de producción por año y (b) significa el número de iniciación del valor de pesos.

Para obtener el incremento de pesos que se genera para el año 2005 se sustituye 5 en año

$$V \text{ de la P} = \frac{\$42.803.147.64}{5} + \$280.773.739.7 = \$289.334.369.2$$

Bien, para obtener el valor del incremento se extrae un porcentaje de incremento:

$$\%I = \frac{\$469\,536\,762.78 - 289\,334\,369.2}{\$469\,536\,762.78} = X \ 100\% = 40.3\% \quad (\text{incremento de porcentaje})$$

El valor de 469 536 762.78 se toma por ser el último valor arrojado en la última encuesta, por lo que el 40.3 % se lo incrementaré a 469 536 762.78 para obtener un supuesto valor de producción para el 2005. Por tanto:

$$469\,536\,762.78 + 40.3\% = \$658\,760\,078.2$$

Valor de la producción del 2005, conforme a los datos proporcionados será de \$658 760 078.2.

Todos los datos obtenidos están en función de que en los años que se pronosticaron no presenten bajas importantes\* Y se mantengan relativamente constantes como en el periodo del 95 al 2000

A continuación se presentan las siguientes gráficas o figuras que están en función de este análisis matemático efectuado

---

\* Como granizadas, heladas, etc

Figura 5.2. Superficie cosechada

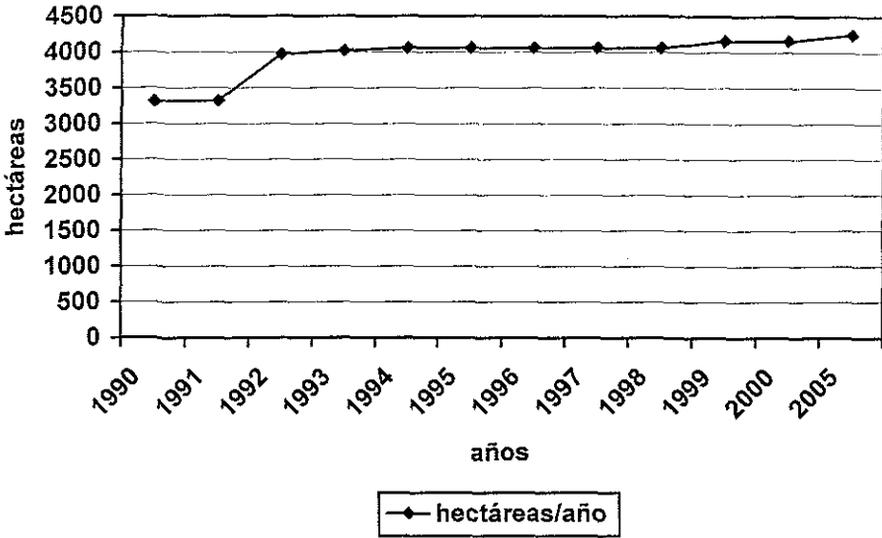
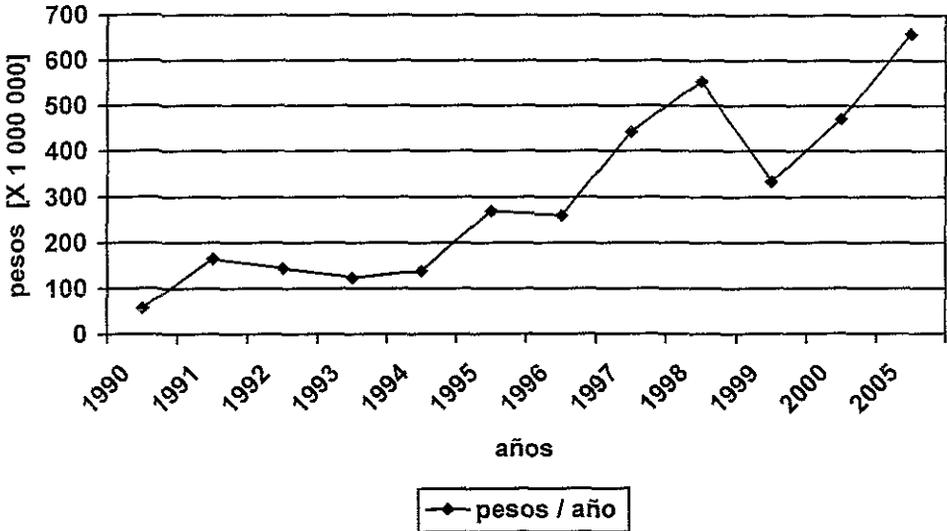


Figura 5.3. Valor de la producción



## CONCLUSIONES.

La agricultura ha desempeñado una función importante en el crecimiento de la economía mexicana. Ha significado un fuerte apoyo a la industrialización, como proyecto nacional planteado a partir de la segunda posguerra.

Al mismo tiempo, en este sector se ha resentido con mayor fuerza los efectos de la crisis del ochenta del siglo pasado agudizando sus condiciones de rezago en la actividad productiva aumentando la pobreza de la población rural y, en general, agravando la marginación social.

Por otra parte la reforma agraria cardenista impulsó el crecimiento del sector con base a una estructura agraria formada por grandes productores ejidatarios y pequeños propietarios, que se mantuvo desde la segunda mitad de los años treinta hasta principios de los sesenta del siglo anterior. Durante esos años se realizó el mayor reparto de tierra sobre la figura del "ejido" que es la forma de propiedad comunal de la tierra establecida por la Constitución de 1917.

Asimismo el desarrollo de la agroindustria tiene también muchos efectos benéficos que retornan a la misma agricultura. El más directo de ellos es el estímulo para incrementar la producción agrícola mediante la expansión del mercado. De hecho, en muchos casos, el establecimiento de instalaciones de elaboración es por sí mismo un primer paso fundamental para estimular tanto la demanda de productos elaborados por parte de los consumidores como una oferta suficiente de materias primas.

La producción agrícola se beneficia también de los servicios de transporte, energía e infraestructura necesarios para las agroindustrias. Por ello la función de la agroindustria como sector de la economía tiene facetas múltiples y que cambian a lo largo del desarrollo.

En las primeras etapas del crecimiento, la elaboración industrial de productos agrícolas tiende a limitarse a unos pocos cultivos de exportación, mientras que la mayoría de los productos agrícolas se consumen con una forma mínima de elaboración que se realiza totalmente dentro del sector agrícola.

Como característica importante de las agroindustrias es que son una de las principales fuentes de empleo e ingresos, por lo que proporcionan acceso a los alimentos y otros bienes necesarios a extensos grupos de la población.

Por ello en la delegación de Milpa Alta se observa numerosas hectáreas de nopaleras, lo cual evidencia la principal actividad económica de la comunidad, de la que depende alrededor del 90% de sus habitantes. En un área de cuatro mil hectáreas de terreno, los productores cultivan esta verdura que es utilizada como alimento, para productos de belleza y medicamentos.

Anualmente se producen en promedio 250 mil toneladas de nopal, aún no existen las condiciones necesarias para que los productores puedan ampliar el mercado y, por tanto, las ganancias son mínimas.

Para lograr este objetivo, es necesario que los campesinos obtengan el certificado de origen o denominación de origen que significa obtener el control del producto y es a través de la SAGARPA (Secretaría de Agricultura Ganadería de Pesca y Alimentación) y el Instituto de la Propiedad Industrial determinen que el nopal de Milpa Alta posee las propiedades favorables u óptimas, asimismo la reconocerán como la primera entidad en la producción de nopal que es la mejor calidad y no se compara con el de los Estados de: Puebla, Morelos, Guanajuato, etc. Los campesinos que se dedican a esta actividad tienen que utilizar composta siendo la mezcla de residuos orgánicos de estiércol, ave o bovino (filtrada por medio de lombrices) para emplearla como abono, y para el control de las plagas debe ser en forma biológica, es decir sin el uso de insecticidas supliendo en esta forma a los agroquímicos los cuales no tienen la efectividad para lograr el mayor rendimiento posible de productividad del cultivo. Esto da como resultado que el producto sea totalmente orgánico y sea más competitivo, dadas las actuales tendencias comerciales (las tiendas de autoservicio exigen que el producto no contenga residuos químicos). Por ejemplo, Japón y algunos países europeos solicitan que el producto sea totalmente orgánico, lo cual significa que los productores tienen que retornar a las antiguas costumbres de utilizar abono natural.

No obstante la meta de los milpaltenses es que la venta del nopal-verdura se consolide en el extranjero pero todavía no hay nada en definitivo, sólo se envían muestras de envasado de nopal verdura, en salmuera, en sus respectivos cortes: horizontal y vertical, hacia algunos países que pertenecen al Mercado de Unión Europea. Esto representa una de

las mayores perspectivas del producto para canalizarlo al mercado externo Sin embargo los productores hacen saber que la peor temporada del año es de febrero a julio, porque hay sobreproducción, por tal razón esperan que pase esa etapa, ya que a partir de septiembre es cuando el precio del nopal aumenta, debido a que hay menos producción y así pueden mejorar sus ganancias

Por otro lado en el Centro de Acopio del Nopal, ubicado en Villa Milpa Alta se observa que el canasto con cien nopales se vende a precio de \$ 18.00 pesos y el nopal picado se expende en \$10.00 pesos (precios de 2001). Los comerciantes de este centro de abasto exponen que, regularmente les llega a quedar nopales, los cuales se tienen que desechar o utilizarlos como abono para sus terrenos de cultivo.

Cuando llega la temporada “ viable”, el ciento de nopales fluctúa entre los 60 y 80 pesos que corresponde a la época de invierno, siendo la causa principal en que las nopaleras producen menos y por ende el producto tiende a ser escaso.

Cabe señalar que a nivel nacional la delegación de Milpa Alta se caracteriza como la zona en donde se cultiva el mayor número de extensiones de nopal, de ahí que surja la necesidad de promover e introducir cursos que capaciten al productor-campesino mediante la innovación de métodos y técnicas de cultivo, para que en esta forma se obtenga mejor rendimiento para incrementar la producción del cultivo, asimismo adquiriendo el equipo y tecnología necesarios (desespadoras, congeladoras, trituradoras etc.)

Respecto a la tenencia de la tierra en la Delegación Milpa Alta es comunal y ejidal (carecen de título de propiedad) aun con las modificaciones al Artículo 27 Constitucional que establece que las propiedades comunal y ejidal adquieren personalidad jurídica es decir se privatiza, lo cual no los beneficia en lo absoluto; así lo expresan los productores y campesinos y ello los limita para solicitar créditos a las Instituciones Financieras las cuales necesitan garantizar sus préstamos mediante un aval y si acceden a otorgarlos se consideran créditos blandos cuyas cantidades son muy inferiores las cuales no cubren sus demandas mediatas.

Algunos de estos organismos como PROCAMPO (Programa para el Campo) se rigen o funcionan por políticas convencionales y restrictivas a la concesión de créditos y únicamente lo conceden a los cultivos básicos (granos, cereales y oleaginosas) y no para el cultivo del nopal el cual es potencialmente rentable

Los principales estados de la República que adquieren esta verdura de Milpa Alta, son: Monterrey, Torreón, Querétaro, Jalisco, Toluca, Guanajuato, Aguas Calientes, Ciudad Juárez y Tijuana.

Aproximadamente del 15% de las 250 toneladas, tiene como destino los siguientes países: Francia, España, Bélgica, Suiza y Estados Unidos pero por medio de empresas exportadoras teniendo como resultado limitar las ganancias de los productores

Todo ello aunado a la falta de capacitación y organización entre los productores, y sobre todo, hace falta un cambio, en los procesos de cultivo, que es alguna de las principales limitantes por la que el producto no ha tenido aceptación en el ámbito externo por el uso de productos comerciales (agroquímicos), los que ocasionan su contaminación

Por el momento no es factible la instalación de alguna planta agroindustrial ya que se carece de infraestructura (obras viales) no habiendo planeación para el acceso de transporte de carga pesada en general y la gran densidad de población en esa área (Villa Milpa Alta), empero la planta puede reubicarse en los siguientes pueblos; en San Lorenzo Tlacoyucan o San Pablo Oztotepec, que pertenecen a la jurisdicción de la Delegación de Milpa Alta

En síntesis el cultivo del nopal, como muchos otros tiene un campo amplio para vincular procesos que permitan su mayor aprovechamiento y racionalidad económica. tal es el caso de los procesos de agroindustrialización que permiten un mayor resultado en lo productivo y comercial

## BIBLIOGRAFÍA

*Agroindustria En México* Universidad Autónoma de Chapingo, Vol. 1, 1987 pp 2-20.

Aguilar Zamora Alejandro, Agustín Alejandro *El Cultivo del Nopal Verdura en Milpa Alta, Distrito Federal* Instituto Nacional de Investigaciones forestales, agrícola y pecuarias SAGAR, Diciembre 2000 pp 3-12

Atlas de México. Vol. 111. Instituto de Geografía UNAM.  
*Milpa Alta*. Delegación. Dirección de la Unidad de Desarrollo Económico 1995 pp 1-2.

Bartra Roger. *Estructura Agraria y Clases Sociales en México*. Serie Popular Era 5ta edición 1980. pp. 105-129.

Bassols Batalla, Ángel. *Geografía Y Subdesarrollo*. Editorial Nuestro Tiempo 1993. p.120.

*Boletín del Archivo General Agrario* México, Ciesas-Ran mayo-junio, 1998, número 03, pp 21-31

Calvillo María Teresa. *La Industria como factor de cambio en Huehuetoca Estado de México* Geografía y Desarrollo Vol 1. N° 2, 1988. p 55.

Corrales García, Joel *Descripción Y Análisis De La Cosecha Del Nopalito Y Tuna*. CIESTAAM 1998. pp 99-120

Corrales García, Joel. *Descripción Y análisis de La Cosecha y del Manejo en Fresco del Nopalito Y Tuna*. CIESTAAM. UACH mayo 1998 pp. 11-14

Corrales García, Joel Flores Valdez, Claudio *Situación de la Industria del Nopalito y La Tuna En México*. 7° Annual International Symposium Texas Prickly Pear Council Texas A&M University Kingsville Texas USA 1996. pp.8-11

De la Rosa Hernández, Patrocinio y Santa Ma. Amaro Delfino *El Nopal*. CIESTAAM Universidad Nacional Autónoma de Chapingo. 1997 pp 101-114.

Del Valle María del Carmen y Solleiro José Luis. *Cambio Tecnológico de la Agricultura y las Agroindustrias en México*. Siglo XXI año 1996 pp.16-93

Delgadillo Macías Javier, Fuentes Aguilar Luis, Torres Felipe. García Campos Delia y Soto Galeana Gustavo A. *Los Sistemas de Abasto Alimentario en México*. UNAM. pp 165-240.

*El cultivo de Nopal Verdura en Milpa Alta SAGAR* Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias INIFAP Diciembre 2000. pp 7-12.

*El Nopal Mitos y Realidades* Jornada Ecológica UAM Febrero 1997 pp. 6-7

*El Estado Mundial de la Agricultura la Alimentación*. La Agroindustria y el Desarrollo Económico 1997 –w5800s12 htm pp 2-12

*Estrategia Nacional de Mediano Plazo (1992-199) de Desarrollo y Promoción de Exportaciones de Nopal Verdura* SARH. 1992. p 16-17

*Estrategia Nacional de Mediano Plazo (1992-1999 de Desarrollo y Promoción-de la Exportaciones de Nopal Verdura* SARH, México D. F., 1998 pp 1-3

Ed Universidad de Guadalajara, Guadalajara 1990, p 45

Flores Valdez Claudio A. *Producción Industrialización Y Comercialización Del Nopal Como Verdura En México* Chapingo, México, Agosto de 1999. pp 8-9

Flores Valdez, Claudio *El Sistema Producto Nopal Verdura En México* Chapingo, México, octubre 1994 pp 69-75 Internet [www.bilbao.edu.mx/nopall.html](http://www.bilbao.edu.mx/nopall.html).

Flores Valdez, Claudio A. *Producción, Industrialización y Comercialización del nopal como verdura en México* Programa Universitario de Investigación y Servicio en Nopal y Tuna Chapingo, México, 1999 pp 2-7

Flores Valdez. Claudio Centro de Investigaciones Económicas Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial CIESTAAM. Chapingo. México, 1999. pp 5-13

Flores Valdez, Claudio A *Producción Industrialización Y Comercialización De Nopal Como Verdura En México* CIESTAAM Universidad Nacional Autónoma de Chapingo 1994 pp 2-14

Flores Valdez, Claudio y Olvera Martínez José *El Sistema, Productivo nopal Verdura En México* 1994 pp 69-73.

Flores Valdez Claudio A. *Producción, Industrialización y Comercialización del Nopal como Verdura en México* CIESTAAM Chapingo, México agosto 1999 p 4

García Campos Delia *Los Sistemas De Abasto Alimentario En México* (La agroindustria de los años 90) México: UNAM pp 234-236

*Geografía Y Desarrollo* - Vol 1, No 12 1988.

Grajeda, G. J. E. y García B. A. 1982 *Cultive Nopal para verdura* Centro de Genética. Colegio de Postgraduadosuado Chapingo, México.

Granados Sánchez, Diodoro y Castañeda Pérez Ana Dunia. *El Nopal* 1998, pp 141-153

*Imagen de la Gran Capital*. Año 1996 pp 282-285.

*Incentivar la cosecha del nopal*, El Reto, periódico El Universal agosto del 2001 p. B-4  
Jorge Luís Ibarra "¿Hacia el fin del derecho y el corporativismo agrario?" , *Cuadernos Agrarios*, núms 5-6, nueva época Mayo-Diciembre de 1992

Katzir Raanán *La Finca Comercial* Shalom, (revista) No 3, 1995 p 12

L. Tamayo, Jorge. *Geografía Económica Política* México, editorial Trillas. 1980 p 12

*L' Intégration des politiques de L' Agriculture et de l Environnement*, OCDE, Francia,

M Toledo Victor, "De bosques y selvas ¿otra vez el México imaginario?" *La jornada del Campo*, núm 1, 23 de julio de 1997

Manrriubio Muñoz Sánchez Víctor, Flores J José y Gómez M Ángel *La Agroindustria en México*

*Metrópoli* Nopal septiembre 2001

*Milpa Alta* Diario Oficial. 2ª. Edición 1997 , pp 3-17.

*Milpa Alta* Distrito Federal Cuaderno Estadístico Delegacional. Edición 1997 , INEGI. pp 3-18.

*Milpa Alta*. Monografía Gobierno de la Ciudad de México., 1996. pp. 7-8

Milpa Alta Distrito Federal. Cuaderno Delegacional edición 2000 pp 107- 110

*Milpa Alta* Monografía 1996. pp.1-2

Moguel Julio *Las Reformas Agrarias Rurales Salinistas ¿Vía de desestructuración de la Organización Campesina?* (1991-1994) pp 13-15

Nobel, SP Plant Cell and Environment (1991)

OCDE. L'Intégration des politiques de L'agriculture et de Environment, OCDE Francesa, 1993

Paré Luisa. *El Proletariado Agrícola en México*. Siglo XXI 4ª edición, 1981 pp 96-97.

Pimienta, Barrios Eulogio *El Nopal (Opuntia spp.) Una alternativa ecológica para Las Zonas Áridas y Semiáridas*. Ciencia 1993 p.342 "Producción Industrialización y Comercialización del nopal en México". (Internet).

Paloméque Torres, Antonio. *Geografía económica* Economía y Subdesarrollo Editorial Sopena S. A , Barcelona 1974. p.7.

Pimienta Barrios, Eulogio. *Una Alternativa Ecológica Productiva Para Las Zonas Áridas Y Semiáridas* 1993 pp 344-345

*Propiedad y Organización Rural en el México Moderno* Reformas Agrarias, Movimiento Rural y el PROCEDA. México, 1998 pp18-19

Revista: *Rescate*. Número 18 Año 1999 p 22-23

Revista: *México Desconocido* Número 183 año 1992 pp 50-52.

Revista *Metrópoli* septiembre 2001.

Robles Berlanga Héctor Manuel *La Reforma Agraria en México* Tipología de los sujetos agrarios PROCEDA año 1998

Sánchez, Crispín Álvaro. *La Geografía Hoy*. Reflexiones Acerca de la Enseñanza de la Geografía Económica Memoria del coloquio UNAM. pp 61-62

*Sistema Producto Nopal Y Tuna*. CUESTAAM SARH. Revista 614, año 1998. pp. 13-20

Soto Galeano Gustavo A. *Apoyo a la Comercialización de Alimentos*  
La Experiencia de ASERCA. pp 165-168.

Torres Felipe, y Iráfaga Delfín Yolanda *La Agricultura Orgánica* 1ª Edición UNAM., 1997 México., pp.9-55