



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN

PROGRAMAS DE APOYO A LA PRODUCCIÓN EN LA
DELEGACIÓN MILPA ALTA; D.F. EL CASO DEL NOPAL
VERDURA, 2000-2009.

TESINA

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADA EN PLANIFICACIÓN PARA EL
DESARROLLO AGROPECUARIO

PRESENTA:

ASTRID OSIRIS PÉREZ MARTÍNEZ

ASESORA:

LIC. MARÍA LUISA CALZADA SANDOVAL



FES Aragón

MÉXICO, 2012



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.

AGRADECIMIENTOS

A mi hija Valeria

mi ángel, mi fuerza y motivación

A mis papás

por su confianza, paciencia, y su infinito amor

A mi hermana Sol

por sus consejos, ser mi guía y mi alma gemela

A mi asesora Ma. Luisa Calzada

por su apoyo para la realización de mi tesina

A mi abuelita Josefina Martínez y mi tío Héctor Reyes

donde quiera que se encuentren

A Marco Galicia, Eduardo González, Antonio Iturbe y David Núñez

G R A C I A S



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
Capítulo 1 Importancia del nopal en México.....	7
1.1 Antecedentes históricos.....	7
1.2 Valor del nopal.....	9
1.3 Taxonomía y enfermedades del nopal.....	16
1.4 Principales problemas fitopatológicos en México.....	18
1.5 Estrategia de Manejo de las enfermedades del nopal.....	21
1.6 Ciclo de producción.....	21
1.7 Labores culturales.....	22
1.8 Vida y manejo.....	23
1.9 Subproductos y usos.....	24
1.10 Proceso de producción del nopal.....	25
1.11 Principales variedades del nopal en México.....	28
1.12 Distribución geográfica.....	29
Capítulo 2 Características de la producción de nopal en la Delegación Milpa Alta, DF.....	30
2.1 Características y principales atributos.....	30
2.2 División política y regiones productoras.....	30
2.3 Geografía.....	32
2.4 Historia y tradiciones.....	34
2.5 Demografía.....	36
2.6 Economía.....	38
2.7 Importancia del sector agrícola dentro de la Delegación.....	40
2.8 Mercados.....	45
2.9 Comercialización.....	49
2.10 Empleos que genera y remuneraciones.....	56
2.11 Organización para la producción del nopal verdura en la Delegación Milpa Alta.....	56
Capítulo 3 Programas de apoyo para la producción de nopal en Milpa Alta.....	60
3.1 Programas y subsidios al nopal.....	63
3.2 Comportamiento de la producción a apartir de la aplicación de subsidios.....	67
3.3 Abono orgánico.....	68
3.4 Programa de Abono Orgánico.....	70
Conclusiones.....	86
Bibliografía.....	91
Ciberografía.....	92



ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1.	Producción Nacional agrícola de nopalitas 2000, Riego + Temporal.....	12
Cuadro 2	Producción Nacional agrícola de nopalitas 2009, Riego + Temporal.....	13
Cuadro 3.	Comparativo de entidades productoras de nopal.....	14
Cuadro 4.	Taxonomía de nopal verdura.....	16
Cuadro 5.	Enfermedades del nopal.....	18
Cuadro 6.	Variedades del nopal.....	29
Cuadro 7.	División política de Milpa Alta.....	31
Cuadro 8.	Cifras de marginación expresadas en porcentaje, Milpa Alta, D.F.....	37
Cuadro 9.	Extensiones de tierra ocupadas para los diferentes cultivos, el volumen de producción y valor monetario en Milpa Alta.....	41
Cuadro 10	Cultivo nopal, Milpa Alta, D.F., 2009, Modalidad Riego + Temporal.....	43
Cuadro 11	Porcentaje de superficie sembrada por poblado.....	44
Cuadro 12	Precios del nopal, respecto al nivel de producción.....	53
Cuadro 13	Precios de venta, según los periodos de producción.....	55
Cuadro 14	Principales organizaciones de productores de nopal verdura del D.F.....	56
Cuadro 15	Comparativo de volumen de producción respecto a número de productores beneficiados con abono orgánico.....	67
Cuadro 16	Productores beneficiados por el apoyo para la adquisición de abono Orgánico en el periodo 2000-2005.....	74
Cuadro 17	Metas físicas, padrón de beneficiarios del Programa de Abono Orgánico, Milpa Alta.....	75
Cuadro 18	Intervalo de edades, padrón de beneficiarios del Programa de Abono Orgánico, Milpa Alta, D.F.....	76



INTRODUCCIÓN

El nopal es una de las más arraigadas tradiciones alimenticias de México. Esta planta es fragmento del paisaje nacional y de nuestra enseña patria, además de ser parte esencial de la dieta de la sociedad mexicana desde hace cientos de años por nuestros ancestros prehispánicos teniendo usos tan variados entre los que destacan: ganadería, medicina e industria alimenticia.

Esta cactácea ofrece cualidades sobresalientes para los productores; una de ellas es su adaptabilidad a climas diversos además de reconocerse como una planta mejoradora del ambiente al demandar cantidades importantes de dióxido de carbono (CO²) y liberar oxígeno. Debido a su alta eficiencia en el uso del agua, su productividad es mucho más alta que cualquier otra planta de zonas áridas.

La importancia económica y social del nopal radica en las superficies ocupadas tanto por nopaleras silvestres como cultivadas, en el tipo y número de productores que lo cultivan, en el tipo de regiones en que se cultiva el nopal y en la variedad de productos generados.

En la cabecera delegacional y los pueblos de Milpa Alta se ha dado un desplazamiento de los cultivos tradicionales como lo son el maíz, frijol, etc. por plantaciones de nopal, y hasta se han acondicionado terrenos difíciles para darles el uso de nopaleras, hecho que ha influido para la introducción de apoyos, programas y subsidios al nopal, entre ellos el Programa de Abono Orgánico en la producción del nopal en Milpa Alta, Distrito Federal.

Los programas son asignaciones que el Gobierno otorga para el desarrollo de actividades prioritarias de interés general, a través de las dependencias y entidades a los diferentes sectores de la sociedad, con el propósito de apoyar sus operaciones; mantener los niveles en los precios; apoyar el consumo, la distribución y comercialización de los bienes; motivar la inversión; cubrir impactos financieros promover la innovación tecnológica; así como para el fomento de las actividades agropecuarias, industriales o de servicios.

Es fundamental el apoyo a los productores de nopal verdura en cualquiera de sus modalidades, económico, tecnológico, asistencia técnica, etc., para realizar sus labores agrícolas e incrementar la producción. Particularmente para ésta investigación se le dio mayor prioridad al Programa de Abono Orgánico debido a que coadyuva a emplear una agricultura sustentable.

El hecho de utilizar de manera frecuente el abono orgánico en las plantaciones de nopal, o en terrenos en los cuales las propiedades del suelo están casi agotadas puede ayudar a restablecer la capacidad productiva del suelo y de sus propiedades, lo cual se ve reflejado en una mayor calidad del producto sembrado y de forma cuantitativa en un mayor volumen de cosecha.



Derivado de lo anterior el objetivo principal del presente trabajo es describir los programas dirigidos al nopal verdura y analizar los resultados del Programa de Abono Orgánico a través de la investigación documental y datos obtenidos en trabajo de campo apoyado en visitas a las oficinas correspondientes a la Delegación Milpa Alta, además de entrevistas a los productores determinando una muestra de 100 para aplicar un cuestionario de 30 preguntas.

La investigación se integra de tres capítulos, el primero se constituye en el marco de referencia sobre la importancia del nopal en México, sus características, variedades, así como su proceso de producción.

El capítulo dos presenta una caracterización geográfica, económica y cultural de la zona de estudio que es la Delegación Milpa Alta, aunado a los principales indicadores que se derivan de la producción y aprovechamiento en la zona.

El capítulo tres está referido específicamente a la descripción de los programas aplicados durante el periodo comprendido de 2000 al 2009 a la producción del nopal; y resultados del Programa de Abono Orgánico aplicado a la zona de Milpa Alta implementado por la Dirección General de Desarrollo Rural y Económico Sustentable de la misma, dirigido a los productores de nopal orientado a apoyar mediante un subsidio a través de abastecimiento de abono orgánico para aumentar su producción y al mismo tiempo mejorar sus cultivos.

Finalmente se plantean las conclusiones.



Planteamiento del problema

La zona productora de nopal de Milpa Alta ubicada en el área agrícola al sureste del Distrito Federal es la más antigua al haberse iniciado en los años cincuenta.

Acorde a datos de la Delegación de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), este centro productor está a una altitud promedio de 2,534 msnm, y es el lugar de mayor producción de nuestro país. La economía de la región depende, en gran medida del aprovechamiento de este cultivo por ocupar el lugar número uno y siendo a la vez el de mayor rentabilidad.

Uno de los más importantes retos desde mucho tiempo atrás en el desarrollo rural, ha sido la búsqueda continua de rentabilidad en las actividades productivas del campo.

La evolución y el entorno reciente de los mercados para buena parte de los productos agropecuarios son muy competidos.

Es cada vez más evidente ver los intentos en todos los ámbitos de la producción por incursionar con nuevos productos, nuevas variedades, para los cuales los mercados de consumo son más limitados, incipientes y se tienen que ir desarrollando de manera paulatina.

Muchas de estas alternativas se han orientado hacia la producción de productos orgánicos y a su transformación.

El cultivo se encuentra establecido en comunidades del área de influencia de la Delegación y son las más representativas, Villa Milpa Alta con una superficie de 2,589 hectáreas, San Lorenzo Tlacoyucan, con 754, Santa Ana Tlacotenco, San Jerónimo Miacatlán y San Agustín Ohtenco con 298, 132 y 100 hectáreas respectivamente, San Juan Tepenahuac 96, San Francisco Tecoxpa 98, San Antonio Tecomitl, San Pedro Atocpan y San Pablo Oztotepec con 34, 30 y 28 hectáreas establecidas.

El cultivo de nopal verdura se ha establecido en el Distrito Federal desde principios de la década de los 30's, principalmente en la Delegación Milpa Alta, teniendo tal éxito que actualmente figura como la entidad que aporta el mayor volumen de producción al mercado nacional.

De acuerdo a datos del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), en el año agrícola 2008 tuvo una participación del 39.9% en la producción de nopal a nivel nacional.



El arraigo que históricamente ha tenido este cultivo con los pobladores de Milpa Alta, lo han convertido en el eje sobre el cual gira la dinámica del trabajo y la organización de la vida cotidiana de ese lugar.

Una desventaja que se ha tratado de combatir es la falta de organización de los productores que no cuentan con asociaciones fuertes y representativas que les permita ejercer mayor incidencia en la comercialización y el precio final del producto.

Las actuales formas de organización les permiten sólo a algunas asociaciones, obtener derechos de piso tanto en la Central de Abasto de Villa Milpa Alta, así como en la CEDA del D. F., para la venta de “nopalito”. Es éste, un centro de consumo por excelencia, que además, por su cercanía, les bridan ventaja sobre otras regiones productoras.

A pesar de estas desventajas se han puesto en marcha programas e incentivos de apoyo a pequeños productores de la zona que han favorecido tanto sus ingresos como la producción del nopal, en esta Delegación.

Justificación

Dentro del sector agropecuario nacional existe una amplia gama de actores, caracterizada por una extensa diversidad de productos del campo y niveles de producción que se dirigen a segmentos de mercado, tanto internos como externos, exigentes y sofisticados, con múltiples formas de comercialización y presentación del producto.

En México, el volumen y diversidad de productos ecológicos que se ofrecen está creciendo; se encuentran pequeñas y medianas producciones de vegetales, animales, frutas tropicales que se producen bajo las normas orgánicas, productos como café, hortalizas, aromáticas, medicinales, carne y huevo están incrementando sus demandas y volúmenes de producción, esto ha generado poco más de 450 millones de dólares anuales.

La demanda del nopal tiende a aumentar debido a que se considera un producto saludable, por sus diversas propiedades benéficas para la salud. Como fuente de fibra, controla los síntomas de diabetes y contribuye en la eliminación de grasa. Además, debido a sus amplias características nutricionales es recomendado por los nutriólogos para su consumo.

Esta investigación surgió por la inquietud de saber cuál es el comportamiento que han tenido tanto los productores como la producción de nopal en la Delegación Milpa Alta, a partir de que se comenzaron a aplicar algunos programas o apoyos para los pequeños productores de dicha Delegación.



A pesar de que al nopal se le ubica como una planta rústica, ésta planta responde favorablemente a la aplicación del riego y los abonos orgánicos o químicos.

El nopal es una planta que por sus características morfológico-anatómicas y tipo de metabolismo, puede sobrevivir grandes períodos de sequía, sin embargo esta le provoca a las plantas, una fuerte deshidratación así como una reducción drástica en la producción de nuevos brotes o nopalitos. De ahí que una de las recomendaciones para el buen manejo de su producción orientado a la comercialización será la introducción del riego para alcanzar altos rendimientos además de la fertilización.

La importancia de la producción del nopal verdura radica en lo siguiente:

- a. Su consumo representa un mayor beneficio alimenticio porque es un producto dirigido a todo tipo de consumidor, además de que proporciona un sinnúmero de ventajas a la salud.
- b. Su demanda va ascendiendo progresivamente tanto nacional como internacionalmente.
- c. Su producción representa una alternativa productiva viable y rentable.
- d. Su producción y comercialización desarrolla nuevas habilidades empresariales.
- e. Su venta busca incorporar valor agregado.



Objetivos

General

- Analizar el comportamiento que han tenido tanto los productores como la producción de nopal en la Delegación Milpa Alta, a partir de que se comenzaron a aplicar algunos programas o apoyos para los pequeños productores de dicha Delegación.

Particulares

- Caracterizar la importancia del nopal en México y particularmente en la Delegación Milpa Alta.
- Describir los programas orientados a apoyar la producción de nopal en la Delegación Milpa Alta.
- Identificar los resultados de los programas de apoyo dirigidos a los productores de nopal, particularmente del Programa de Abono Orgánico.

Metodología y técnicas de investigación

La realización del presente trabajo se apoyó en la revisión bibliográfica, páginas web y revistas especializadas relacionadas con el nopal y el caso particular de los programas dirigidos a estos productores, en Milpa Alta., así como trabajo de campo, proceso para el que se diseñó un cuestionario de treinta preguntas que se consideraron para la determinación del impacto del programa con ejes temáticos de producción, problemáticas y beneficios dirigidos a cien productores beneficiarios del Programa de Abono Orgánico distribuidos en las localidades de la Delegación mismas que abordaron la producción del nopal en forma general como porcentaje de producción, cantidad de tierra, tipo de tenencia de la tierra con el fin de caracterizar el modelo de producción de nopal en la zona de estudio y particularmente desde su propia experiencia en qué medida ha sido benéfico o no el subsidio el cuál fue el principal propósito del cuestionario, de igual manera entrevistas no estructuradas con los diferentes agentes que intervienen en dicho proceso. Se evalúa los resultados y beneficios a través de los cuestionarios aplicados, la demanda del programa y la producción del nopal.

Además de información proporcionada por funcionarios de la Delegación Milpa Alta, Distrito Federal y de la Investigación- Acción Participativa, en consecuencia se partirá de la propia experiencia de los productores participantes, de las necesidades y problemas vividos y sentidos. Con esta metodología se trata de explicar, es decir, de entender más y mejor la realidad.



1. Importancia del nopal en México

1.1 Antecedentes históricos

En el México prehispánico, de acuerdo a evidencias arqueológicas y a fuentes históricas disponibles, las grandes nopaleras fueron uno de los principales recursos alimenticios de los grupos nómadas del centro y norte del país y su presencia fue un factor importante en los procesos de sedentarización que ahí ocurrieron.

Debido a estas manifestaciones etnohistóricas, así como su presencia actual como elementos en la dieta del área, y a la facilidad con que esta planta se propaga vegetativamente, quizá *Opuntia spp* pudo haber sido uno de los cultivos más tempranos del Valle de Tehuacán en Puebla y se ubica su posible inicio alrededor de 6000 años A.C.

En la vida económica, social y religiosa de los nahuas las cactáceas tuvieron un papel importante pues intervinieron en sus prácticas religiosas. Con el nombre de *nopalnocheztli*, eran conocidos los nopales en los que se criaba la cochinilla, de la que se extraía la grana (colorante para teñir telas, pintar murales, dibujar códices y otros usos). Además de que servía como medicina. El uso alimenticio del fruto y tallo tierno de los nopales fue rápidamente adoptado por los conquistadores y los primeros colonos españoles y posteriormente por las poblaciones mestiza y criolla (Colunga, 1984).

Dentro del país, las especies de nopal (*Opuntia spp*) tienen gran importancia en las esferas ambiental, económica, social y cultural; están presentes en gran parte del territorio nacional y son fundamentales en el equilibrio ecológico, además de ser básicas en la alimentación de millones de mexicanos y son recursos y productos agropecuarios vitales para el país.

El nombre científico del nopal es *Opuntia*, a pesar de que este nombre no tiene un origen del todo claro, de acuerdo con Shaw (1976) el origen se remonta hasta la época de los griegos y los romanos quienes lo usaban para dar nombre a plantas con espinas que encontraron en Italia y Grecia. Por otro lado para Donkin en 1977 el origen de *Opuntia ficus* se establece en voz de los autores clásicos, en una planta encontrada en Grecia, más específicamente en Opus, capital de Opuntian Loctian (Chávez, 2004).

El origen del nopal en el continente americano se atribuye a que forma parte de la familia *Cactaceae* que es habitual del continente americano, por lo tanto se deduce que antes que el hombre distribuyera plantas de esta familia, no existían en Europa, África, Asia ni en Australia. Las cactáceas prosperan sobre todo en las regiones áridas y semiáridas (Flores, 1995).

En el caso específico de la República mexicana, la historia del nopal se relaciona desde la época prehispánica, ya que los aztecas buscaban “un nopal sobre la piedra, soportando un águila que devoraba una serpiente” de esta manera el nopal se convirtió en uno de los principales símbolos que representan a la nación mexicana (Saravia, 2004: 3).

El origen del nopal en México se presume es en el altiplano Potosino-Zacatecano, aunque no se tiene la seguridad de que en realidad este sea su lugar de origen, la gran cantidad de variedades de este producto hacen pensar que así es (Rosas, 2001).

Según algunos autores cuando los nómadas recolectores empezaron a usar el nopal, el primer objetivo eran los frutos coloridos, el siguiente paso fue conservarlos secos. Estas tunas pasadas constituían provisiones para utilizarlas mucho después de la época de cosecha. La forma más desarrollada del uso de las plantas silvestres, en esa época, era la transformación de fruto en una amplia gama de productos tradicionales (Saravia, 2004).

Las áreas de cultivo en las cuales los recursos han sido suficientemente explotados pueden ser utilizadas para el cultivo de nopal pues las bondades de esta verdura permiten que se produzca en lugares con condiciones difíciles en los cuales otros cultivos tradicionales no se podrían producir. En 2001 el área de cultivo de nopal a nivel nacional era una superficie de aproximadamente 10,500 hectáreas, de las cuales se sustraía una producción de aproximadamente 575,575 toneladas anuales (Rosas, 2001).

La historia de la producción de nopal en la Delegación Milpa Alta se remonta hasta la década de los cuarentas, cuando, de acuerdo con los testimonios de algunas personas de la región, en el barrio de La Concepción habitaba un señor de nombre Florentino Torres Flores, quien fue la primera persona que comenzó a cultivar el nopal verdura.

Figura 1. Nopal



Fuente: Revista Siempre Feliz, 2009.

Los demás pobladores de Milpa Alta al observar que era una planta que no necesitaba de muchos cuidados fueron sustituyendo los cultivos tradicionales de la región, como son: maíz, frijol, chícharo, haba, papa, trigo, etc. (<http://www.wikipedia.org>, 2009).



El maguey que hasta esas fechas había sido la planta que más beneficios económicos había dejado a los pobladores de Milpa Alta por la venta de pulque, y por tanto era el más importante, fue sustituido, también por el nopal, ya que la producción de pulque requiere de un proceso de mayor tiempo de elaboración; desde la plantación, hasta la obtención del pulque pasan aproximadamente seis u ocho años (Saravia, 2004).

1.2 Valor del nopal

El reciente suceso que a nivel mundial ha tenido el nopal debido a la alta cotización de sus coproductos y derivados ha ocasionado que la planta se vuelva a revalorizar.

Por tal motivo, de ser considerada una planta rústica y de carácter espontáneo o silvestre ha pasado a ser una planta domesticada, que en el giro de pocos años ha sido sometida a modernas técnicas de cultivo como irrigación, fertilización y abonado, mejoramiento genético, etc.

La producción de nopal en México genera empleos, ingresos, divisas, uso alternativo de recursos no aptos para otras actividades con un favorable impacto ecológico al conservar el suelo en áreas susceptibles de desertificación.

La producción de nopal ha permitido que grupos marginados y de subsistencia obtengan empleo, se arraiguen en el campo, produzcan alimentos y generen ingresos para sus familias.

Lo anterior es posible gracias a que la producción se realiza con base en una planta (el nopal), excelentemente adaptada a condiciones ambientales difíciles, como son altas y bajas temperaturas y escasa y errática precipitación pluvial, aunado a suelos pobres.

También es resultado de que la población en México ha utilizado y mejorado el nopal durante mucho tiempo, de manera que actualmente se cuenta con excelentes variedades para producir fruta, verdura, forraje o grana de cochinilla.

La importancia del nopal se hizo evidente cuando la investigación mostró que las plantas MAC¹ pueden tener alta productividad en zonas secas. Debido a su alta eficiencia en el uso del agua, su productividad es mucho más alta que cualquier otra planta de zonas áridas (<http://www.FAO.org>, 2009).

La creciente importancia del nopal en zonas áridas se debe a que es una planta que suele ser más eficiente que los pastos o leguminosas o una gran gama de cultivos más en la conversión de agua a materia seca, basada en su mecanismo fotosintético especializado (MAC), permanecer succulento durante sequía, producir forraje, fruta y otros productos útiles y, prevenir la degradación de largo plazo de ambientes ecológicamente susceptibles (<http://www.FAO.org>, 2009).

El nopal ha influido en la vida económica, social y religiosa desde el tiempo de los primeros pobladores que nos antecedieron, además de que su utilización como alimento, en plantas medicinales y más recientemente en la industria farmacéutica ha detonado de forma abierta lo que es la importancia del nopal (Jiménez, 2004).

Figura 2. Nopal verdura.



Fuente: Recorridos de campo, 2010.

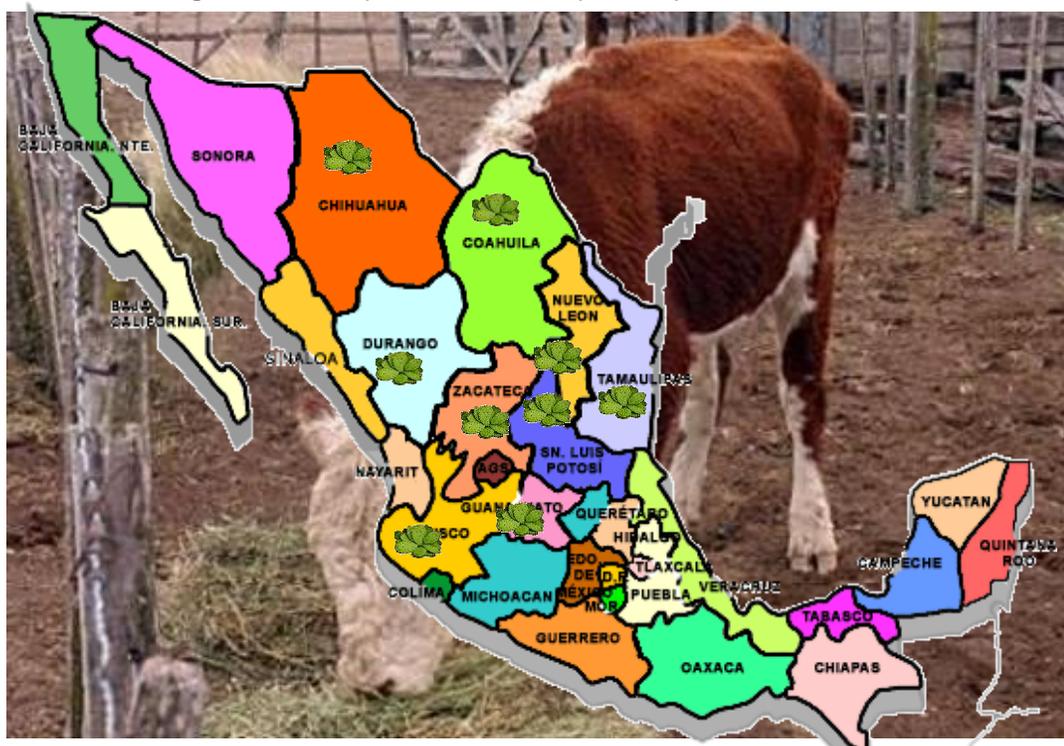
¹ Las plantas MAC habitan en regiones áridas y secas, donde el factor limitante es el agua, por lo que han desarrollado un mecanismo adaptativo, que les ofrece una ventaja ecológica, como es el cierre de los estomas de día y su apertura nocturna. Definición de *Libro botánica online*, Rubén Hernández Gil, 2001. <http://www.forest.ula.ve/~rubengh>.

Las bases fisiológicas del éxito ecológico y la utilidad agrícola de las *Opuntias* como forraje son en gran medida el reflejo de su modalidad diaria de apertura de los estomas (los estomas son poros microscópicos encontrados en la superficie de las hojas y tallos que regulan el intercambio de gases entre la planta y su ambiente). La mayoría de las plantas tienen un patrón diurno de apertura estomatal, de tal manera que la entrada de CO₂ ocurre simultáneamente con la fotosíntesis, la cual usa la energía de la luz para incorporar el CO₂ de la atmósfera hacia carbohidratos. Las plantas como *Opuntia ficus-indica*, sin embargo, abren sus estomas en la noche, de modo que la entrada de CO₂ y la pérdida de vapor de agua asociada ocurren en la parte más fresca del ciclo de 24 horas. Este patrón de intercambio de gases es conocido como Metabolismo del Ácido Crasuláceo (MAC) debido a que ha sido estudiado extensamente en las Crasuláceas, aunque aparentemente se haya reconocido primeramente en las Cactáceas (Ting, 1985; Nobel, 1988). Las plantas MAC son nativas de regiones áridas y semiáridas, así como de aquellos microambientes sujetos a sequías recurrentes tales como el de las epífitas que crecen en los árboles de selvas tropicales (Winter, 1985; Nobel 1991a). Ecofisiología de OPUNTIA FICUS-INDICA, Park S. Nobel, <http://www.fao.org/docrep/007/y2808s/y2808s06.htm>.

El nopal verdura tradicionalmente ha sido de los alimentos de mayor consumo del pueblo mexicano, tanto que en los últimos años se ha incrementado su demanda, principalmente en las áreas urbanas. Lo anterior se refleja en la superficie cultivada en el país, la cual pasó de 5,134 ha en 1991 a 6,633 ha en 1992. Asimismo, el nopal ha cobrado una particular importancia en la Medicina por sus propiedades hipoglucemiantes.² (INE, 1994).

El nopal tiene gran diversidad de usos, por ejemplo en la épocas de sequía en las zonas del norte de la República, ha sido utilizado como alimento para el ganado caprino, siendo los estados de Aguascalientes, San Luís Potosí, Durango, Guanajuato, Jalisco y Zacatecas, que conforman el altiplano central y de la zona del norte, los estados de Chihuahua, Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas los principales productores a nivel nacional de esta especie de nopal forrajero (Jiménez, 2004).

Figura 3. Zonas productoras de nopal forrajero a nivel nacional



Fuente: Geografía de México, 2011.

La principal zona productora de nopal en la República Mexicana para el 2005, se ubica en el centro del país, en el Distrito Federal, aun cuando su superficie territorial apenas represente el 0.1% de la superficie total del país, al contar con 148, 179 hectáreas aproximadamente.

² Hipoglucemiante: que rebaja la cantidad de azúcar de la sangre y orina.



Esta superficie se encuentra dividida en Suelo Urbano y Suelo de Conservación, este último alberga una vegetación natural que constituye la reserva de la flora y fauna que habita en esta región y representa una fuente importante de bienes y servicios ambientales (SEUS 2005, Oficina Estatal de Información para el Desarrollo Rural Sustentable Distrito Federal (OEIDRUS-DF).

A continuación se presentan 3 cuadros de producción de nopal de las diferentes entidades productoras de México de 2000 y 2009.

La importancia del nopal a nivel nacional se puede observar en el siguiente cuadro:

Cuadro 1. Producción Nacional agrícola de nopalitos 2000, Riego + Temporal

Ubicación	Sup. Sembrada (Ha)	Sup. Cosechada (Ha)	Producción (Ton)	%	Rendimiento (Ton/Ha)	PMR (\$/Ton)	Valor Producción (Miles de Pesos)
Aguascalientes	232.00	232.00	8,391.50	2.07	36.17	1,420.60	11,920.96
Baja California	385.50	368.50	9,475.20	2.34	25.71	2,155.27	20,421.63
Baja California Sur	42.00	42.00	306.00	0.08	7.29	3,019.61	924.00
Colima	21.00	21.00	537.30	0.13	25.59	1,406.18	755.54
D.F.	4,159.00	4,159.00	284,961.50	70.45	68.52	1,647.72	469,536.76
Guanajuato	182.40	180.40	4,498.24	1.11	24.94	2,727.22	12,267.70
Guerrero	13.00	10.00	235.00	0.06	23.50	3,021.28	710.00
Hidalgo	36.00	32.00	445.00	0.11	13.91	1,313.36	584.45
Jalisco	281.00	187.00	2,331.00	0.58	12.46	1,870.66	4,360.50
México	736.00	607.00	14,144.00	3.50	23.30	914.52	12,934.96
Michoacán	278.00	278.00	6,821.00	1.69	24.54	1,102.48	7,520.03
Morelos	1,459.00	1,459.00	59,510.00	14.71	40.79	2,493.16	148,368.10
Nayarit	33.75	33.75	374.25	0.09	11.09	3,341.88	1,250.70
Puebla	79.00	79.00	5,928.00	1.47	75.04	2,707.49	16,050.00
Quintana Roo	6.00	6.00	266.00	0.07	44.33	3,000.00	798.00
San Luis Potosí	380.00	380.00	770.80	0.19	2.03	3,174.62	2,447.00
Sonora	13.00	13.00	113.00	0.03	8.69	4,796.46	542.00
Tamaulipas	316.50	316.50	1,589.00	0.39	5.02	1,812.46	2,880.00
Veracruz	5.00	5.00	160.00	0.04	32.00	2,000.00	320.00
Zacatecas	159.00	159.00	3,603.00	0.89	22.66	1,537.86	5,540.90
TOTAL	8,817.15	8,568.15	404,459.79	100	527.58	45,462.83	720,133.23

Fuente: Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), 2000.



Cuadro 2. Producción Nacional agrícola de nopalitos 2009, Riego + Temporal

Estado	Sup. Sembrada (Ha)	Sup. Cosechada (Ha)	Producción (Ton)	%	Rendimiento (Ton/Ha)	PMR (\$/Ton)	Valor Producción (Miles de Pesos)
Aguascalientes	198.00	198.00	9,742.00	1.31	49.20	1,388.83	13,529.98
Baja California	702.50	649.00	32,522.29	4.37	50.11	2,794.45	90,881.99
Baja California Sur	27.50	14.50	101.50	0.01	7.00	6,000.00	609.00
Chihuahua	38.00	38.00	245.00	0.03	6.45	5,644.90	1,383.00
Colima	11.50	11.50	197.50	0.03	17.17	2,311.65	456.55
D.F.	4,337.00	4,337.00	322,102.30	43.28	74.27	2,406.86	775,254.17
Durango	102.00	102.00	4,485.00	0.60	43.97	3,636.12	16,308.00
Guanajuato	240.00	214.00	4,953.76	0.67	23.15	1,574.57	7,800.04
Guerrero	9.00	9.00	159.00	0.02	17.67	4,720.75	750.60
Hidalgo	50.50	49.50	3,878.10	0.52	78.34	4,456.98	17,284.62
Jalisco	452.27	441.27	4,494.90	0.60	10.19	3,210.20	14,429.52
México	736.00	735.00	51,697.15	6.95	70.34	1,911.92	98,841.07
Michoacán	308.00	266.50	4,846.40	0.65	18.18	1,554.99	7,536.08
Morelos	2,769.00	2,745.00	274,300.00	36.86	99.93	1,109.21	304,255.00
Nayarit	42.00	42.00	204.50	0.03	4.87	5,647.43	1,154.90
Oaxaca	118.00	108.00	1,208.90	0.16	11.19	3,478.67	4,205.36
Puebla	174.50	171.50	13,037.50	1.75	76.02	3,448.54	44,960.30
Querétaro	34.00	30.00	295.56	0.04	9.85	2,149.81	635.40
San Luis P.	423.00	416.00	1,148.52	0.15	2.76	490.68	563.56
Sinaloa	12.48	8.00	112.90	0.02	14.11	2,399.48	270.90
Sonora	118.25	106.00	1,051.00	0.14	9.92	3,547.10	3,728.00
Tamaulipas	625.48	618.48	4,795.88	0.64	7.75	2,057.21	9,866.14
Tlaxcala	11.00	11.00	34.00	0.00	3.09	2,889.71	98.25
Veracruz	29.00	16.00	365.00	0.05	22.81	3,723.29	1,359.00
Yucatán	5.00	5.00	100.00	0.01	20.00	2,300.00	230.00
Zacatecas	404.25	404.25	8,171.75	1.10	20.22	2,022.76	16,529.52
TOTAL	11,978.23	11,746.50	744,250.41	100	768.56	76,876.11	1,432,920.96

Fuente: Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), 2009.



Cuadro 3. *Comparativo de entidades productoras de nopal*

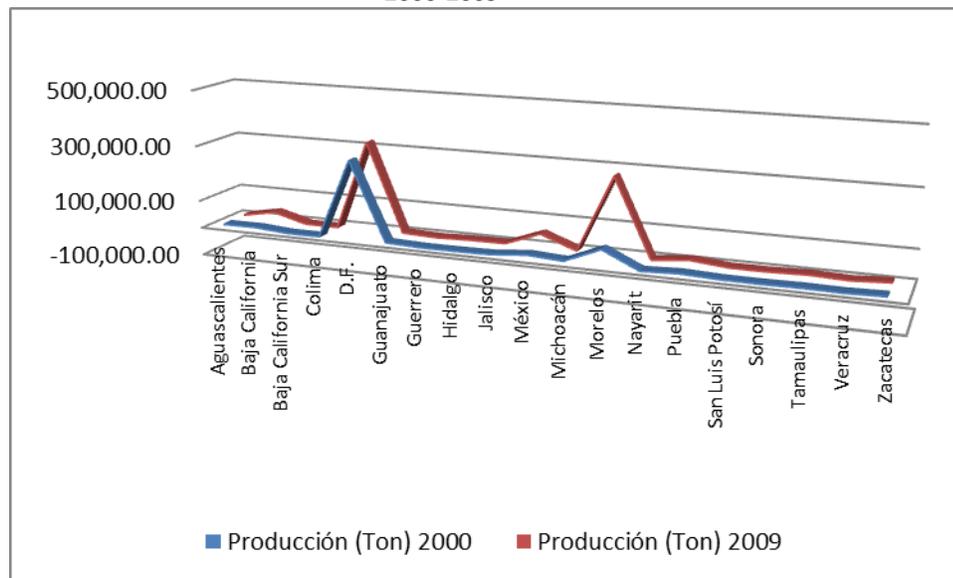
Estado	Producción (Ton) 2000	Producción (Ton) 2009	Incremento
Aguascalientes	8,391.50	9,742.00	16.1
Baja California	9,475.20	32,522.29	243.2
Baja California Sur	306.00	101.50	-66.8
Colima	537.30	197.50	-63.2
D.F.	284,961.50	322,102.30	13.0
Guanajuato	4,498.24	4,953.76	10.1
Guerrero	235.00	159.00	-32.3
Hidalgo	445.00	3,878.10	771.5
Jalisco	2,331.00	4,494.90	92.8
México	14,144.00	51,697.15	265.5
Michoacán	6,821.00	4,846.40	-28.9
Morelos	59,510.00	274,300.00	360.9
Nayarit	374.25	204.50	-45.4
Puebla	5,928.00	13,037.50	119.9
San Luis Potosí	770.80	1,148.52	49.0
Sonora	113.00	1,051.00	830.1
Tamaulipas	1,589.00	4,795.88	201.8
Veracruz	160.00	365.00	128.1
Zacatecas	3,603.00	8,171.75	126.8
TOTAL	404,193.79	737,769.05	82.5

Fuente: Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), 2000 y 2009.

En el cuadro número 3 se puede observar que hubo un incremento en la producción del nopal de 2000 a 2009 en estados como Baja California, Hidalgo, Estado de México, Morelos, Sonora y un decremento en los estados como Baja California Sur Colima, Guerrero, Michoacán y Nayarit. Para el caso del Distrito Federal sólo hubo un incremento de 13, lo que quiere decir que desde 2000 se ha mantenido con una buena producción de nopal y sigue siendo líder.



GRÁFICA No. 1
COMPARATIVO DE ENTIDADES PRODUCTORAS DE NOPAL
2000-2009



Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP.

El cuadro 1 muestra un estimado de la producción de nopal que se tuvo en 2000, a nivel nacional, del cual se puede resaltar que la importancia del nopal para el D.F. para ese año fue sumamente importante, ya que se ubicaba como el primer productor de nopal en México, con una producción de 284 961.5 toneladas, pasando sobre su seguidor más cercano Morelos con una producción de sólo 59 510 toneladas.

De acuerdo a los cuadros 1 y 2 se puede apreciar que de la superficie sembrada y cosechada en el Distrito Federal para 2000 y 2009 no varía mucho sin embargo se ve reflejado en el valor de la producción de miles de pesos, y hay un incremento en el rendimiento por hectárea por 5.75%.

El cuadro 3 observamos que la predominancia de la Delegación Milpa Alta, como principal zona productora de nopal, viene desde hace varios años como lo demuestra la información obtenida del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera; pues desde 2000 la producción en el D.F. muestra esa superioridad y se conserva hasta la actualidad.



1.3 Taxonomía y enfermedades del nopal

En el cuadro 4 se observa de manera descendente, la clasificación taxonómica del nopal el reino en general, hasta los géneros muy particulares, lo cual permite tener una idea del tipo de planta a la que nos referimos y poder valorar las propiedades de ésta.

Cuadro 4. Taxonomía de nopal verdura

Reino	Vegetal
Subreino	Embriofitas
División	<i>Magnoliophyta</i>
Clase	<i>Dicotyledoneae</i>
Orden	Cactales
Familia	<i>Cactaceae</i>
Subfamilia	<i>Opuntioidea</i>
Género	<i>Opuntia</i>
Tribu	<i>Opuntieae</i>
Subgénero	<i>Platyopuntia</i>
Serie	<i>Ficus- indica (L) Mill</i>
Especie	<i>Opuntia ficus- indica</i>

Fuente: Sheinvar, *Claves de Identificación para Cactáceas*, UNAM, México, 1978

A pesar de la importancia social y económica que el cultivo de nopal representa en el medio rural, los trabajos de investigación científica a nivel nacional e internacional con respecto a las enfermedades del nopal son reducidos, por lo tanto el conocimiento y la literatura que existe sobre el tema es escasa; como consecuencia de ello se presenta una confusión de síntomas y agentes causales lo cual dificulta su control.

El nopal, al igual que las de cualquier otra especie cultivada es afectado por problemas fitosanitarios de importancia económica que pueden ocasionar daños en todos los órganos como: sistema radical, tallo, cladodios y frutos.

Su afectación ocasiona problemas de anclaje de la planta, e impide la absorción, transformación y traslocación de los diferentes elementos nutritivos con efectos sobre el rendimiento y la calidad de la producción, por lo que es necesario su manejo con métodos apropiados y sobre todo de poca inversión económica para no elevar los costos de producción.



Los resultados en diversas evaluaciones y diagnósticos, señalan que la incidencia y severidad de algunas enfermedades puede llegar hasta un 90% lo cual causa una reducción de la productividad si no son manejadas adecuadamente, por lo cual el método más apropiado y económico para evitar este nivel de daño es prevenir la infección de plantas.

Por lo general la diseminación y transmisión de las enfermedades empieza a través de la mala selección del material de propagación, el empleo de herramientas de trabajo no desinfectadas, deficiencia de elementos nutritivos y además por ciertas condiciones adversas al crecimiento y desarrollo normal de las plantas como por ejemplo, los drenajes deficientes.

Al nopal lo pueden atacar hongos, bacterias, virus y fitoplasmas de diferente naturaleza, los cuales pueden afectar cualquiera de los órganos de la planta.

La mayoría de las enfermedades en nopal se ven favorecidas por la presencia de humedad en el cladodio y sobre todo por heridas causadas por insectos, roedores, aves y daños mecánicos que provoca el mismo hombre en su manejo.

Dentro de las principales causas por las que las enfermedades han proliferado se encuentran:

- ✓ El método de propagación y multiplicación del nopal.
- ✓ La poca diversidad genética de la cual se inició la expansión del cultivo.
- ✓ El deficiente manejo de los huertos.
- ✓ El desconocimiento de síntomas (confusión de daños, sinonimia y agentes causales) y estrategias de control.



Las diversas enfermedades reportadas en México se muestran en el siguiente cuadro:

Cuadro 5. Enfermedades del nopal

Síntoma	Agente causal
Pudriciones	<i>Armillaria mellea</i> <i>Macrophomina</i> sp <i>Sclerotinia</i> sp <i>Phytophthora</i> sp <i>Erwinia caratovora</i> <i>Pseudomas viridiflava</i> <i>Xanthomonas</i> sp <i>Gnomonia</i> sp
Gomosis	<i>Dothioerella</i> sp
Manchas	<i>Alternaria</i> sp <i>Cercospora</i> <i>Phoma</i> sp <i>Cytospora</i> sp <i>Gloesporium</i> sp <i>Pleospora</i> sp
Antracnosis	<i>Colletotrichum</i> sp
Fumagina	<i>Capnodium</i> sp
Chamusco	<i>Mycosphaerella</i> sp
Marchitez	<i>Fusarium</i> sp
Roñas	<i>Phyllosticya opuntiae</i>
Royas	<i>Aecidium</i> sp
Agallas	<i>Agrobacterium tumefaciens</i>
Mosaicos	Virus X de las cactáceas
Proliferación de yemas	Virus
Engrosamientos	Fitoplasma

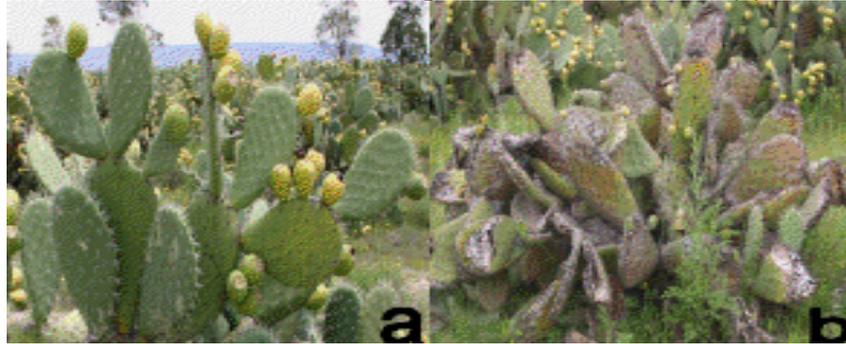
Fuente: Revista Salud Pública y nutrición.
Identificación y control de las enfermedades más comunes en el nopal,
S. de Jesús Méndez-Gallegos, et al, Salinas de Hgo. SLP.

1.4 Principales problemas fitopatológicos en México

- a. Engrosamiento de Cladodios o chatilla (agente causal desconocido). Es considerada como uno de los principales problemas sanitarios en todas las zonas nopaleras del país, debido a su amplia distribución.

Aunque en este momento no existen estudios que demuestren su distribución actual se sospecha que tiene una presencia nacional. Los síntomas de la enfermedad se manifiestan en una reducción del crecimiento de los brotes y de la planta en general, acompañado por una baja en la producción.

Figura 4. *Planta de nopal aparentemente sana (a) y otra con síntomas severos de engrosamiento de cladodios (b).*



Fuente: Geoestadística del nopal- verdura en el Distrito Federal, 2009.

- b. Pudriciones blandas. Los agentes causales pueden ser hongos y bacterias, el daño se caracteriza por presentar inicialmente el tejido blando y acuoso, tornándose posteriormente en una mancha café circular con un margen húmedo, al cual se torna negra. Su infección puede llevarse a cabo a través de aberturas o heridas naturales, insectos y probablemente por contacto directo de la raíz.

Figura 5. *Planta de nopal con pudriciones blandas*



Fuente: Geoestadística del nopal- verdura en el Distrito Federal, 2009.

- c. Mancha Negra (*Pseudocercospora* sp). Inicia con la decoloración de la cutícula cambiando a un color claro con puntos pequeños de color olivo. Posteriormente las manchas se tornan café-oscuras presentando además un margen amarillo y la parte central se hunde. Luego la parte afectada se deseca y permaneciendo visible el tejido leñoso que en muchas ocasiones se desprende dejando orificios que atraviesan la penca.

Figura 6. *Planta de nopal con mancha negra*



Fuente: Geoestadística del nopal- verdura en el Distrito Federal, 2009.

- d. Mal del Oro (*Alternaria* sp, *Hansfordia* sp, *Ascochyta* sp). Esta enfermedad se caracteriza por un cambio paulatino en la tonalidad del color verde y posteriormente del verde al amarillo dorado. La importancia de esta enfermedad radica en que impide llevar a cabo en forma eficiente el proceso de fotosíntesis en las pencas afectadas al ser cubiertas por la capa producida por el hongo, lo cual se puede traducir en una disminución de la productividad si la planta es severamente afectada.

Figura 7. *Planta de nopal con mal de oro*



Fuente: Geoestadística del nopal- verdura en el Distrito Federal, 2009.



1.5 Estrategia de Manejo de las enfermedades del nopal

En la estrategia para la protección del cultivo del nopal se debe de dar prioridad a los métodos naturales, culturales, biológicos, genéticos y biotecnológicos para minimizar el impacto sobre la salud humana y el medio ambiente.

Al igual que para los insectos que dañan el nopal, en este caso tampoco existen productos químicos específicos para enfrentar con éxito las enfermedades asociadas al nopal, por lo que su control debe contemplar una estrategia integral de prevención, que implicaría cultivares resistentes, sistemas de poda adecuados, nutrición óptima, eliminación de plantas enfermas y un programa de capacitación constante, entre otros aspectos.

El corte y el adecuado sellado y cicatrización de la herida impide que los agentes causales tengan las condiciones adecuadas para su desarrollo.

Un aspecto de vital importancia lo representa el desinfectar la herramienta de corte al pasar de una planta a otra, a fin de evitar la dispersión de la enfermedad.

1.6 Ciclo de producción

Las poblaciones silvestres de nopal se localizan prácticamente en la mayoría de las condiciones ecológicas de nuestro país, con variaciones de temperatura y precipitación pluvial bastante marcadas. Las condiciones climáticas en las que prospera el nopal verdura en el país son entre 16 y 28^oC, soportando una temperatura máxima de 35^oC, fuera de la cual la brotación se ve afectada. Las bajas temperaturas afectan el cultivo, pudiendo causar hasta su muerte, por lo que su tolerancia a temperaturas mínimas está en el orden de 10 a 0^oC.

Formas de reproducción:

a) Reproducción sexual o por semilla. Las plantas obtenidas por reproducción sexual tardan más tiempo en iniciar la producción y además, resultan heterogéneas en muchas de sus características por proceder de la polinización cruzada. Su importancia radica en que se puede utilizar para trabajos de mejoramiento genético.

b) Reproducción asexual o vegetativa. Esta forma resulta más ventajosa desde el punto de vista comercial, debido a que conservan las características fenológicas de la planta madre. Las plantas obtenidas por este método tienen una producción más rápida. Esta forma de reproducción puede realizarse mediante dos sistemas: pencas enteras o fracciones mínimas.



1.7 Labores culturales

Control de malezas. Las malezas compiten con el cultivo por espacio, luz y nutrimentos, además de que dificultan el manejo general de la planta cultivada y muchas de ellas son hospederas de plagas y enfermedades. Por esta razón, es recomendable mantener el cultivo libre de malas hierbas. El control más común es de tipo manual utilizando azadón o alguna otra herramienta adecuada; se pretende que el cultivo se mantenga libre de malas hierbas durante todo el año, sin embargo, por el costo que representa se recomienda realizar cuando menos 2-3 deshierbes al año, durante la época de lluvias que es cuando prolifera la maleza.

Fertilización. Para el nopal verdura se obtienen buenos resultados cuando se aplican 200g de sulfato de amonio o 100g de urea por planta: estos resultados son mejores si el fertilizante químico se aplica junto con el abono orgánico. Se recomienda aplicarlo 2-3 meses después de establecida la plantación y en presencia de humedad.

Podas. Se realizan con la finalidad de dar a la planta una buena forma de facilitar el manejo, evitando el estrechamiento de calles para facilitar el acceso al interior, además con las prácticas de poda se estimula la brotación de renuevos. Es aconsejable eliminar aquellos cladodios que se localicen en posición y ángulos inadecuados a la iluminación solar, que se encuentren muy juntos o en la base del tallo. En general, al nopal verdura se recomiendan cuatro tipos de poda: poda de formación, sanitaria, rejuvenecimiento y de estimulación de raíces. Las plantas no deben dejarse por encima de los 80 cm.

Riego. El nopal es una planta que sobrevive tan solo con el agua de lluvia, pero cuando se somete a cultivo, es necesaria una mayor cantidad de agua para obtener mayor producción. La plantación debe ubicarse cerca de una fuente de agua para aplicar riegos ligeros cada 8 o 15 días, dependiendo las necesidades de la plantación.

Cosecha. 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.

El tamaño puede variar según los gustos del consumidor y las exigencias del mercado demandante. El corte del nopalito se realiza con un cuchillo bien filoso, se sujeta firmemente con una mano y con la otra se realiza el corte, justo en la unión de la base entre la penca y el brote, sin lastimar, porque puede provocar heridas al desprenderse el nopalito ocasionando el inicio de alguna enfermedad.

La cosecha se realiza por la mañana. Puede ser efectuada durante casi todo el año, viéndose limitada en los meses de invierno por las heladas que le pueden dañar.



Oferta y demanda. La oferta es considerablemente amplia en casi todo el año, aunque en menor proporción en los meses de invierno, la oferta está constituida básicamente por la producción de las áreas cultivadas, dado que el aprovechamiento de las áreas silvestres, generalmente es comercializado localmente. La demanda de nopal como producto comestible se ha venido incrementando. De manera general, la demanda se intensifica durante el periodo de cuaresma.

Respecto a la demanda internacional, que se concentra en los Estados Unidos de Norteamérica, es el resultado de la corriente del naturismo en los rubros de alimentación y productos medicinales, ya que en estos países han desarrollado una serie de productos industrializados a partir del nopal, sin embargo, la demanda externa es aún sensiblemente inferior a la demanda nacional.

1.8 Vida y manejo

Preparación del terreno. De acuerdo con la densidad de la población que se maneja en el nopal verdura, es difícil realizar aflojes de suelo una vez establecida la plantación, por esta razón, es conveniente una buena preparación del terreno, anticipada al establecimiento de la hortaliza. Es necesario un barbecho y un rastreo cruzado para que el suelo quede bien mullido, considerando que se cuenta con un terreno plano; cuando se presentan en pendientes más pronunciadas, es conveniente hacer terrazas de 8 a 10m de ancho; si la pendiente del terreno lo permite, se pueden construir terrazas de mayor anchura. Con el terracedo se pretende que el terreno quede lo más plano posible, para poder aplicar algunos riegos. También es recomendable realizar curvas de nivel.

Época de plantación. Se recomienda plantar en agosto, ya que la planta emite brotes tiernos en la época de buen precio, pero estarían propensos a la incidencia de heladas tempranas, por lo que su establecimiento en esta fecha es muy riesgoso. La plantación en épocas de lluvia no se recomienda, debido a que al aumentar la humedad, se presentan las condiciones favorables para el desarrollo de los hongos y bacterias que penetran a través de las heridas que sufren las pencas durante el transporte, ocasionando pudriciones, dañando seriamente el material vegetativo.

Para las zonas comprendidas en el centro y norte del país (donde la precipitación es menor) se recomienda establecer la plantación en los meses de marzo o abril, después de la última helada (finales de febrero y principios de marzo).



1.9 Subproductos y usos

El nopal tiene varios usos, destacan: alimenticio, forrajero, industrial, medicinal, artesanal y como conservador de suelos.

Dentro de otros usos nopal se encuentran los siguientes: combate la contaminación ya que consume el carbono por las noches, por lo que es recomendable su uso masivo en los camellones de las ciudades con problemas de contaminación y aún como plantas de ornato en el interior de las casas habitación; como verdura, sirve de alimento. El nopalito está ligado a la comida mexicana del centro del país y su oferta es abundante durante casi todo el año; cerco para delimitar propiedades. La utilización de variedades espinosas para formar cercos en los huertos familiares y en los predios ganaderos es común y muy antigua en México; base para cosméticos tales como shampoo, cremas, jabón, etc.; conservación del suelo porque frena la erosión y desertificación. El nopal se utiliza para proteger el suelo y frenar la desertificación, es una planta que puede formar “setos” en curvas de nivel que ayudan a controlar la erosión del suelo, además de que soporta los ambientes desfavorables del desierto, caracterizados por una precipitación pobre y errática y alta oscilación térmica diaria y anual; energía: Biogás, etanol y leña; sustrato: en el uso de grana cochinilla. La obtención de colorante carmín, producto de la cochinilla que parasita el nopal, está volviendo a tener importancia en los estados de Oaxaca y Chiapas. La producción de grana fue en la época de la colonia, la segunda fuente de divisas, después de la plata en la Nueva España. El mercado de grana decayó con el desarrollo de las anilinas artificiales, pero recientemente al considerarse algunas de éstas como cancerígenos se reabrió el mercado para la grana, siendo demandado por la industria de embutidos cárnicos y cosméticos. Sobre todo en el ramo de jarabes; en tiempos de sequía el forraje es el alimento principal del ganado, es el uso más importante por su volumen; fruta. La tuna es una fruta muy aceptada en el mercado nacional, además de que se está exportando, principalmente a los E.U.A.; en cantidades menores se exporta a Canadá y a algunos países europeos y a Japón; planta medicinal controla los niveles de azúcar y de colesterol; ayuda al aparato digestivo, por lo que la gente los consume cocinados, así como en cápsulas y comprimidos; en agroindustria a través de un proceso de industrialización. En México se procesa el nopalito como alimento en salmuera, congeladas, mermelada, nieve, helado, panqué, galletas, donas, pays y escabeche, principalmente para el mercado de exportación; otro uso es la construcción se elaboran pinturas y barnices.



1.10 Proceso de producción del nopal

La mayor demanda de nopal se da en los meses de octubre y noviembre, por lo que para realizar el primer corte de las nuevas plantas es recomendable hacer la plantación del nopal verdura en los primeros meses del año, meses antes de que inicien las lluvias; es decir, en los meses de marzo, abril y mayo (Rosas, 2001).

De acuerdo con la cita de Chávez, el estudio de De la Rosa y Santana realizado en 1998, el establecimiento de una nopalera debe cubrir algunos requisitos como son: la tierra debe estar bien removida para que el crecimiento y la fructificación de la planta se alcance de manera óptima; en cambio en las tierras donde las condiciones son las contrarias se observarán crecimientos más lentos y poca producción; incluye también el aspecto de la pendiente del terreno (Chávez, 2004).

En la Delegación de Milpa Alta la forma de establecer una nopalera se realiza utilizando una planta de mayor edad, la cual sirve como base para todas las plantas posteriores, la planta base debe cumplir con ciertas características para que pueda ser seleccionada, entre las cuales están: mayor tamaño, sin cicatrices y sin enfermedades ni plagas (Rosas, 2001).

Para que la planta base pueda ser plantada con éxito, debe ser cortada con anticipación (aproximadamente unos 20 días antes), y mantenerla en almacenamiento, a fin de que cicatrice la herida del corte en el tallo y se deshidrate, así se evita que la planta se pudra ya estando sembrada (Rosas, 2001).

Para poder establecer qué plantas nos serán útiles para constituir una buena plantación de nopal debemos llevar un control estricto del material vegetativo y seleccionar las plantas que presenten un vigor excelente, que no padezcan plagas y/o enfermedades, mutaciones o crecimientos anormales, ni heridas o cicatrices ocasionadas por herramientas de trabajo (Chávez, 2004).

Cuando las plantas presentan las características antes mencionadas se puede cortar la planta para sembrarla; pero el corte debe ser justo en la base o en el tallo y posteriormente almacenarla en un lugar con sombra cuando menos 20 días antes de incrustarla en la tierra (Chávez, 2004).

Para obtener mejores resultados en el plantío de nopal es necesario aflojar la tierra, ya que así se estimulará el aprovechamiento óptimo del agua absorbida en la época de lluvias y se incentivará la aireación de las raíces del nopal (Chávez, 2004).



Cuando es posible, el terreno debe ser preparado previamente, aplicándole un paso de arado de aproximadamente 25 a 30 cm. de profundidad y posteriormente el paso de rastra en una o dos ocasiones y también es importante mencionar que el terreno debe estar de forma tal que en épocas de lluvia no sufra encharcamientos ya que la planta no es capaz de soportar tanta humedad (Rosas, 2001).

Para un sistema de plantación como el utilizado en la Delegación Milpa Alta, la siembra debe hacerse creando surcos de 70- 80 cm para que al realizar las cosechas, los productores puedan hacerla sin complicaciones; así como la distancia entre planta y planta del mismo surco es de 30-40 cm lo cual arroja un total de aproximadamente 47,000 plantas por hectárea, aunque las recomendaciones de algunos autores es de sembrar 40 000 plantas por hectárea para lograr el máximo beneficio (Rosas, 2001).

La planta de nopal tiene la capacidad de sobrevivir con poca agua; es decir sólo con el agua de la época de lluvias, aunque para evitar que se reseque demasiado es recomendable que se le aplique, mensualmente, durante los meses de sequía un riego ligero (Rosas, 2001).

El abono orgánico es al que mejor reacción presenta el nopal verdura, así como también a la fertilización nitrogenada, aunque en menor medida. Para lograr una fertilización buena debe aplicarse también 200g de sulfato de amonio por cada metro cuadrado de extensión, semestralmente durante el primer año; los años siguientes sólo utilizar el abono orgánico (Chávez, 2004).

El proceso de abonado rara vez se da mediante compuestos químicos, comúnmente el proceso del abonado se da mediante la utilización de abono orgánico (estiércol de ganado bovino). En Milpa Alta el abonado se da en grandes cantidades; es decir de aproximadamente 30-40 cm de grosor y con una periodicidad de 6 meses, 1 o 2 años. El abono utilizado es adquirido principalmente en establos de Chalco, Naucalpan y Tlalnepantla (Rosas, 2001).

Durante el periodo de estudio comprendido de 2000- 2009, el abono orgánico se obtuvo y se sigue obteniendo, además de los mencionados por el autor anteriormente, de establos de Xalostoc y de la Cuenca lechera de Tizayuca Hidalgo.

Por el contrario el abono orgánico de gallina (gallinaza) es el que más valores nutrimentales tiene para el suelo, pues debido a que contiene menos paja, su aportación de nitrógeno es más rica; esto es únicamente en el caso de las gallinas ponedoras ya que en el caso de las gallinas de engorda al prepararles camas de mayor volumen y contenido de paja o aserrín esta propiedad se pierde (Rosas, 2001).



Después del proceso de producción viene otra etapa de vital importancia que es la de la poda o el corte de los nopales, con dicha actividad se realizan dos funciones simultáneas: primero se recolecta el producto y, segundo se mantiene la nopalera libre de nopal en malas condiciones.

La poda debe hacerse eligiendo las plantas en las cuales se hizo presente alguna malformación o de enfermedad (plagas), se debe cuidar también conservar una altura adecuada que permita la cosecha con la mayor facilidad posible, si tomamos como referencia el tamaño del nopal que se desea cortar, el nivel óptimo es cuando el nopal mide entre 12 y 16 cm pero es importante recalcar que este lineamiento de corte no se aplica siempre pues el tamaño puede variar conforme lo demande el consumidor (Chávez, 2004).

El nopal que está en malas condiciones, que se avejenta, el que no es óptimo para la venta, así como el que se desecha en las podas, no es desperdiciado pues es usado también como abono para la nopalera, al ser picado dentro de la misma. Este tipo de abonado se realiza preferentemente en los meses en que no hay lluvias, ya que de realizarlo en los meses en que si las hay el exceso de humedad provocado por el nopal picado traería como consecuencia la pudrición de las plantas (Rosas, 2001).

Otra actividad importante para tener las nopaleras en buenas condiciones y así alcanzar el máximo rendimiento es el deshierbe, el objetivo es mantener la nopalera libre de plagas tanto de insectos como de malas hierbas por lo cual se recurre a este proceso también para que la producción sea más fructífera, ya que así todos los nutrientes del suelo son absorbidos por las raíces de las plantas de nopal (Chávez, 2004).

Las condiciones del hábitat natural donde la especie ha sido cultivada exitosamente son las siguientes:

- *Variables climáticas:* El nopal para verdura crece en lugares con precipitación de 700 a 1.500 mm al año, aunque se encuentra en lugares con precipitación anual de 200 a 250 mm principalmente al norte del país. Las temperaturas en donde se presentan las plantaciones más exitosas son entre 18 a 26°C en promedio anual, aunque puede soportar temperaturas extremas de 38 a 40°C y de 0 a 8°C.

El frío extremo o bajas temperaturas afecta a las plantas reduciendo la producción; generalmente esto sucede durante los meses de diciembre a febrero.

La estación de lluvias generalmente es de junio a septiembre, el período de sequías comprende los meses de noviembre a mayo, en lugares con temperaturas elevadas en zonas semitropicales y tropicales y con baja precipitación, reduce la producción, por lo que su cultivo en estas zonas requiere de mayor atención.

- **Variables edáficas:** Generalmente el nopal para verdura crece en suelos arcillosos derivados de rocas ígneas y calizas, con un pH neutro o ligeramente alcalino, en terrenos pedregosos. Los terrenos bajo cultivo requieren de gran cantidad de materia orgánica, principalmente estiércol de bovinos, lo cual incrementa la producción, retiene la humedad y enriquece el suelo, aumentando su fertilidad y contribuyendo a su restauración y protección, por lo que además se considera como un buen estabilizador de terrenos desnudos y erosionados.

- **Variables topográficas:** El nopal para verdura se presenta desde el nivel del mar hasta los 2.600 m de altura. Su distribución natural es en laderas, terrenos planos y valles. Las plantaciones más grandes se encuentran en laderas al sur de la ciudad de México y norte del estado de Morelos, el cultivo requiere de áreas con exposiciones soleadas durante la mayor parte del día.

1.11 Principales variedades del nopal en México

Dentro del grupo de variedades que cultivan podemos mencionar algunos que resultan de mayor importancia, como son: Criolla, Criolla tipo italiana, Tlacnopal, Atlixco y Copena F1; estas dos últimas son las de mayor calidad (INE, 1994).

La variedad Milpa Alta presenta brotes de buena calidad; con pocas espinas, de buen sabor y poco mucílago, en comparación con la variedad de Tlaxcalcingo, esta última presenta plantas de mayor tamaño; es decir, de 45 a 50 cm. de largo por 35 a 40 cm. de ancho (Chávez, 2004).

Figura 8. Venta de nopal verdura en el Centro de Acopio y comercialización del nopal verdura.



Fuente: Recorridos de campo, 2010.



El cuadro 6 muestra las distintas variedades de nopal que se producen en México, así como las entidades en las que se produce cada una, la principal variedad producida en la República, es Milpa Alta, que se cultiva en la delegación Milpa Alta, dentro del Distrito Federal, y en el estado de Morelos.

De acuerdo con Saravia la gama de especies de nopal asciende a más de 300 tipos diferentes, de las cuales aproximadamente la mitad son aprovechadas por el hombre ya sea de forma artesanal y/o industrial; la otra mitad se encuentran aún de manera silvestre en diferentes regiones; pero para consumo directo identifica sólo 24 especies, dentro de las cuales 3 son en forma de nopal verdura (Saravia, 2004).

Cuadro 6. Variedades de nopal

Variedad	Entidad de producción
Milpa Alta	Distrito Federal, Morelos.
Atlixco	Puebla, Estado de México.
Copena VI	Estado de México, Baja California, San Luis Potosí., Sonora, Hidalgo.
Copena FI	Estado de México, Sonora, Baja California.
Moradilla	Estado de México.
Blanco	Michoacán
Negro	Michoacán-Guanajuato.
Blanco con espinas	Guanajuato
Polotitlán	Edo. de México
Tamazunchale	San Luís Potosí, Hidalgo.
Tapón	San Luís Potosí, Zacatecas, Guanajuato, Durango,

Fuente: Flores, *Mercado mundial del nopalito*, p.20, 1995

1.12 Distribución geográfica

El nopal verdura o nopalito se distribuye actualmente en mayor cantidad en el centro del país, destacando como principales productores las localidades de: Milpa Alta, en el Distrito Federal; Tlalnepantla, estado de Morelos; San Martín de las Pirámides, Estado de México; y estado de Puebla.

También se ubica en estados del norte como: Durango, Zacatecas, Nuevo León, Querétaro y San Luis Potosí. Además, se cultiva aunque en menor proporción, en Oaxaca.

El nopal verdura se localiza según la clasificación de la FAO en zonas templadas, semiáridas y tropical seca, en donde las formaciones forestales son de bosques templados de coníferas y latifoliadas, arbustos y selvas bajas caducifolias.



2. Características de la producción de nopal en la Delegación Milpa Alta, DF.

2.1 Características y principales atributos

La Delegación Milpa Alta está conformada de la siguiente manera: ocupa una superficie total de 28,375 hectáreas, que representan el 19.06% del área total del Distrito Federal, por lo cual podemos observar que es de las más grandes en la entidad, la zona ocupada por los poblados rurales abarca una extensión de 1,445 hectáreas, la cual está dividida en 12 poblaciones, que conforman los asentamientos de la delegación y 26,930 hectáreas son destinadas para la agricultura; en propiedades comunales, ejidos y zonas de conservación ecológica (Gob. del DF, 1997).

A pesar de que la Delegación Milpa Alta es atravesada por una parte de la sierra del Ajusco, por lo que dos tercios de la delegación son de características montañosas, el sector agrícola es de gran importancia (Geocities, 2009).

Para muchos la Delegación Milpa Alta, es un lugar bastante agradable pues es como una provincia dentro del Distrito Federal, es un primoroso rincón rural, en el cual existen muchas tradiciones, ubicado al sur de la ciudad de México (González, 2005).

Con la construcción de la carretera panorámica Xochimilco-Oaxtepec, además de ser un atractivo turístico, también se forjó una vía de acceso y desarrollo para la Delegación a partir de la década de los 70's, lo cual se vio reflejado de manera significativa en la población de esta Delegación, ya que el nivel de vida de las familias aumentó significativamente (Geocities, 2009).

Los fines de semana la Delegación Milpa Alta recibe abundantemente a turistas de la ciudad o de otros estados, pero los pueblos que reciben la mayor parte de los turistas son la cabecera delegacional de Villa Milpa Alta y el poblado de San Salvador Cuauhtenco (Geocities, 2009).

2.2 División política y regiones productoras

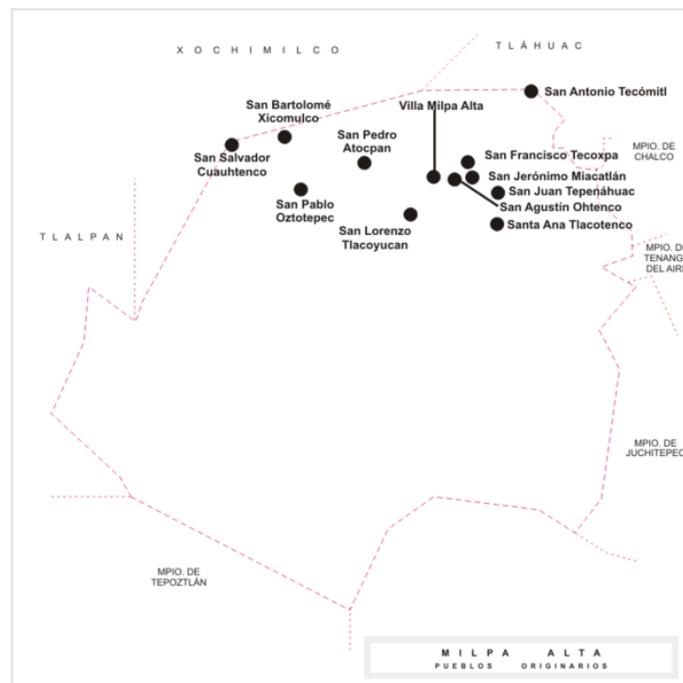
Los doce pueblos de Milpa Alta están divididos en barrios. Estos barrios tienen su propia organización que funciona a nivel comunitario, principalmente en la organización de fiestas patronales, solicitud de servicios para infraestructura, o eventualmente en la administración de justicia (Isidro 2005).

Cuadro 7. División política de Milpa Alta

Nombre del pueblo	Significado en náhuatl
San Agustín Othenco	En la orilla del camino
San Francisco Tecoxpa	Sobre piedras amarillas
San Jerónimo Miacatlan	Cerca de donde hay varas o cañas de flecha
Santa Ana Tlacotenco	En la orilla de las jarillas o breñal
San Antonio Tecomitl	En la olla o cántaro de piedra
San Lorenzo Tlacooyucan	Lugar verdoso o lleno de jarilla
San Pedro Atocpan	Sobre tierra fértil
San Salvador Cuahutenco	Cerca del bosque
San Pablo Oztotepec	Encima de la gruta
San Juan Tepenahuac	Cerca del cerro
San Bartolomé Xicomulco	En el hoyo grande
Villa Milpa Alta (antes Malacachtepec)	

Fuente: Gobierno del Distrito Federal, Milpa Alta, 2009.

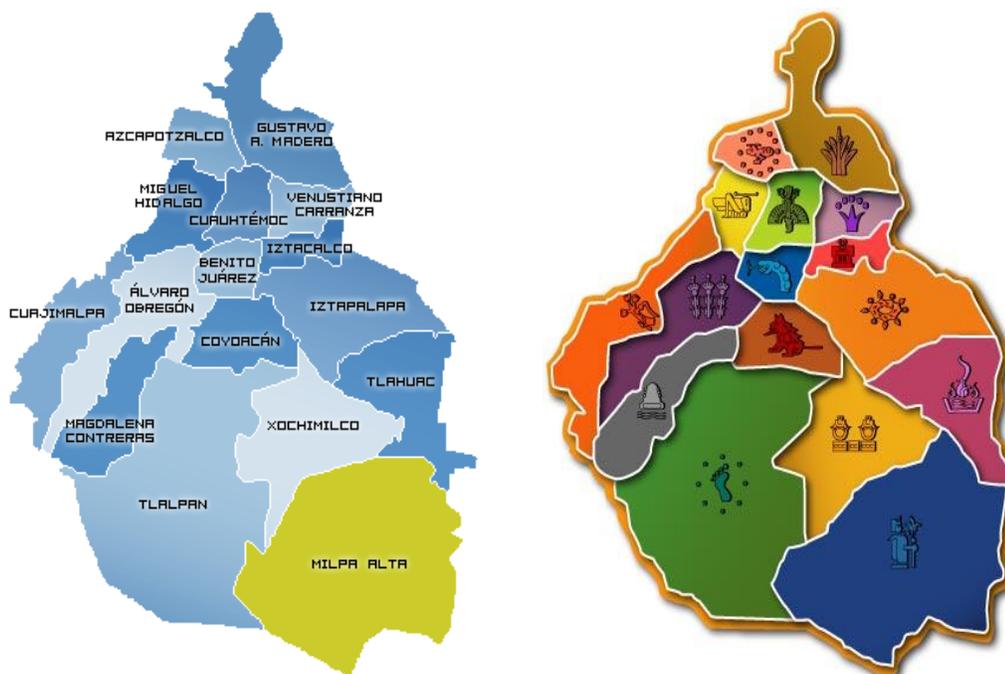
Figura 9. Pueblos que conforman la Delegación Milpa Alta, D.F.



Fuente: Es academic, Wikipedia español, 2010.

A su vez, la división política de Milpa Alta, funciona también como una forma de dividir o distinguir las distintas zonas productoras, como lo podemos observar en el cuadro número 7, ya que la distribución de recursos a los que en ocasiones se tiene acceso se asignan en primera instancia a los diferentes pueblos, por medio de sus representantes o comités, para que estos posteriormente hagan llegar los recursos obtenidos al resto de productores de nopal de su población.

Figura 10. Delegaciones D.F



Fuente: Guianet información, 2011.

2.3 Geografía

La superficie de Milpa Alta es de más de 228 kilómetros cuadrados. Presenta un relieve sumamente montañoso. Su punto más bajo, en San Antonio Tecómitl, tiene una altitud de 2 250 msnm, diez metros por encima del nivel medio de la ciudad de México.

Rodeando el volcán Teuhtli hay una franja de tierra con una pendiente poco pronunciada que poco a poco se va elevando a medida que se avanza rumbo al poniente. Esta región es conocida con el nombre de valle de Milpa Alta, y en él habita la mayor parte de los habitantes de la delegación.

El valle de Milpa Alta se eleva hasta los 2 700 metros sobre el nivel del mar, y su clima es más frío que en el resto de la cuenca de México. Este pequeño valle separa el volcán Teuhtli de la serranía del Ajusco-Chichinautzin, que toma su nombre de dos de sus picos más altos.

La sierra del Ajusco-Chichinautzin constituye la zona más alta del Distrito Federal y de Milpa Alta con cumbres que rebasan los 3,500 mil metros sobre el nivel del mar, y el más sobresaliente de ellos es el volcán Tláloc, con 3,690 msnm.



Forman parte de esta cadena los volcanes Cuauhtzin, Chichinauhtzin, Tetzcacóatl, Acopiaxco, San Bartolo y Ocusacayo, todos ellos por encima de los 3100 msnm.

El Ajusco-Chichinauhtzin emergió luego de una violenta actividad volcánica durante el período cuaternario; en otras palabras, esto significa que la superficie de Milpa Alta es bastante joven en términos del tiempo geológico. Antes de la emergencia de este muro de montañas, la cuenca del valle de México tenía un desagüe natural hacia el río Balsas.

Pero la aparición de la serranía del Ajusco ocasionó que se volviera una cuenca endorréica, lo que propició la formación del sistema lacustre de Texcoco, y contribuyó sin duda a la modificación de los ecosistemas del sur del Distrito Federal.

La mayor parte del territorio milpaltense se localiza en la cuenca del río Moctezuma de la región hidrológica del río Pánuco. El 60% de la Delegación pertenece a esta región, en tanto que el resto pertenece a la cuenca del río Grande de Amacuzac, de la región hidrológica del Balsas.

Sin embargo, no posee ninguna corriente permanente de agua por la característica porosa de sus suelos. En temporada de lluvias, de las laderas de sus cerros escurren pequeños arroyos, de los cuales, los más grandes son el Cuauhtzin, que escurre del cerro de ese mismo nombre, y el Tlatixhuatanca, que escurre por la ladera norte del volcán Tláloc.

A medida que asciende la altitud, el clima de Milpa Alta se torna más frío y húmedo. La mayor parte de su territorio, es decir, en las laderas de la sierra, el clima es semifrío subhúmedo, con abundantes lluvias en verano (INEGI, 2002). Esta zona está prácticamente despoblada y cubierta por bosques de pinos y oyameles. Otra fracción de casi 30% del total del territorio presenta un clima templado, con lluvias en verano.

Corresponde el valle de Milpa Alta y las laderas bajas de la serranía es la zona donde se asienta la mayor parte de la población milpaneca y donde se practica la más importante actividad económica de la Delegación: la agricultura del nopal. En esta región, el INEGI distingue dos secciones por la cantidad de lluvia que reciben.

El valle de Milpa Alta es ligeramente más seco que las laderas serranas, pero de cualquier manera es de las más húmedas del valle de México. La región más húmeda y fría de Milpa Alta es la cumbre del volcán Chichinauhtzin y el volcán Tláloc. Las lluvias son muy abundantes y la temperatura promedio es de 8°C, en tanto que para Villa Milpa Alta es de 14°C.



Es un territorio con variantes topográficas de importancia. 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 el llamado Suelo de Conservación, colindando al norte con las delegaciones de 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 (Gob. del DF, 1997).

2.4 Historia y tradiciones

El documento más antiguo en que se hace referencia a la región que actualmente se conoce como Milpa Alta data del siglo XVII. Lo realizó el escribano Juan Sánchez. En él se señala que los más antiguos pobladores debieron ser toltecas, aunque es probable que fuera ocupado antes, debido a la cercanía del lago de Xochimilco. Los toltecas o sus grupos afines fueron luego invadidos por familias chichimecas provenientes del oriente del valle de México, y ocuparon el valle de Milpa Alta en el siglo XIII.

Durante el siglo XIX, Milpa Alta formó parte del Estado de México. Fue esencialmente un pueblo agrícola vinculado a la red comercial del valle de México.

Sus pobladores eran mayoritariamente indígenas nahuas. A finales de ese siglo, durante el Porfiriato, el territorio de Milpa Alta estaba afín a las haciendas maiceras del valle de Chalco, a las cuales proveía de mano de obra. Al inicio de la Revolución mexicana, en 1911, el territorio milpaneco fue invadido por las tropas de Emiliano Zapata.

El caudillo del Ejército Libertador del Sur se instaló temporalmente en la comunidad de San Pablo Oztotepec, donde aún es posible encontrar el edificio que fue su cuartel.

Desde Oztotepec, los zapatistas se dirigieron hacia el norte, reforzados por habitantes de los pueblos de Milpa Alta. Con ese apoyo, ocuparon Xochimilco e Iztapalapa, entre otras poblaciones del oriente del valle de México.

Uno de los principales problemas que enfrentó la población milpaltense durante el siglo XX fue el reconocimiento de sus derechos sobre las propiedades comunales. Como muchas otras comunidades indígenas de México, la posesión de la tierra por parte de los pueblos indios de Milpa Alta habían sido reconocidas por la Corona española durante la época virreinal.

Sin embargo, el liberalismo jacobino de la segunda mitad del siglo XIX puso punto final a la existencia de la comunidad indígena como corporación con personalidad jurídica. Los bienes comunales fueron enajenados, dando lugar a la formación de grandes haciendas.



No fue sino hasta la década de 1980 cuando el territorio de Milpa Alta fue declarado zona de conservación ecológica del Distrito Federal. Ello derivó en la protección gubernamental de la tierra. Para esa época, la economía agrícola de la delegación ya había atravesado por una grave crisis de la que se levantó gracias a la introducción del cultivo de nopal.

La religión predominante en la zona es la católica. Una de las prácticas religiosas que sobresale en este campo es la organización de mayordomías, que son agrupaciones religiosas cuya finalidad es la celebración del culto a los santos (Isidro, 2005).

En Milpa Alta se llevan a cabo varias fiestas a lo largo del año, su organización está a cargo de las mayordomías. La más importante se realiza en el mes de agosto en honor a la Virgen de la Asunción (Isidro, 5,2005).

En la celebración del 15 de agosto en honor a la Virgen de la Asunción, también se le da promoción al nopal cosechado en la delegación, pues en las calles y avenidas que se destinan para la colocación de puestos para la vendimia de productos, se asignan algunos lugares para vender platillos preparados a base de nopal.

Las fiestas celebradas a los santos principales de cada pueblo son denominadas fiestas mayores. Además de éstas, se realizan otras fiestas dedicadas a santos menores: del barrio, de La Cruz del pueblo, de la deidad que cuida el bosque, etcétera. Todas las fiestas reflejan una clara organización colectiva y reafirman la identidad del grupo (Isidro, 2005).

La participación de la comunidad se hace presente de distintas formas, ya sea participando como parte de una cuadrilla de danzantes, colocando los adornos de la calle, de la iglesia, o cooperando con una cierta cantidad de dinero.

Durante todo el periodo festivo se dan intercambios económicos a nivel local, micro regional y regional (Isidro, 2005).

Por supuesto el nopal no podía faltar en todas estas tradiciones y festejos de tipo religioso, ya que por ejemplo en la celebración de la representación de la "Pasión y Muerte de Cristo" que se realiza en varios de los pueblos de la delegación Milpa Alta, así como en la cabecera delegacional, la utilización del nopal es de gran importancia el sustitución de la carne en el periodo de vigilia, y en los días de Jueves y Viernes Santos así como el Sábado de Gloria, por tradición se acostumbra comer romeritos, platillo en el cual, el nopal tiene una gran importancia.

Esta situación es repetida en la celebración de la cena de navidad o/y de año nuevo, en las cuales además de los tradicionales pavos, la población milpaltense, acostumbra preparar romerito para la cena con toda la familia.



Las fechas mencionadas con anterioridad, son en las que generalmente se utilizan el nopal en toda la comunidad, pero adicionalmente podemos señalar que en las celebraciones de tipo individual, como son las bodas, bautizos, quince años, etc., regularmente el nopal es básico, pues es empleado para acompañar los platillos que se sirvan.

Otras fiestas son las relacionadas con las prácticas prehispánicas, que en su mayoría se relacionan con el calendario agrícola: la petición de lluvia, la bendición de las semillas, la pizca y la cosecha. También existen las relacionadas con el ciclo de vida, que inicia con el primer baño de temazcal del recién nacido, la "entrega" del ombligo y finaliza con el Día de Muertos (Isidro, 2005).

Una de las peregrinaciones más importantes que se organiza a nivel regional, es la realizada al Santuario del Señor de Chalma, en el Estado de México, que también es dirigida por una mayordomía (Isidro, 2005).

2.5 Demografía

Milpa Alta es la delegación capitalina más despoblada. Según el II Censo de Población y Vivienda, realizado por el INEGI en 2005, la Delegación tenía un poco más de 115 mil habitantes, dispersos en sus 228 kilómetros cuadrados de superficie. La distribución de la población en Milpa Alta no es homogénea, se concentra sobre todo entre las cotas de 2 500 y 2 600 msnm, en once pueblos y una villa.

Milpa Alta rebasó los cien mil habitantes en el período intercensal 2000-2005.

La densidad de población según el censo de 2005 fue de 507,4 habitantes por kilómetro cuadrado. El número es muy bajo si se considera que la densidad poblacional del Distrito Federal es más de once veces mayor (5 896,49 h/km²).

Dentro de los indicadores sociodemográficos, se encuentran los siguientes:

Índice de desarrollo humano (IDH): Milpa Alta es la delegación con el IDH más bajo del Distrito Federal, con un coeficiente de 0,7902 en 2003. En ese mismo año, el IDH para el Distrito Federal fue de 0,8837. Por ello, Milpa Alta es una delegación con desarrollo humano medio, aunque está muy cerca del límite inferior del umbral de desarrollo humano alto.

Marginación: Milpa Alta también es la delegación más marginada del Distrito Federal. En Milpa Alta, 92% de la población es propietaria de su casa. La mayor parte de las casas cuentan con luz eléctrica, toma de agua y alcantarillado, aunque su distancia con respecto a la zona nuclear de la ciudad de México coloca a sus pobladores en una desventaja.



El Sistema de Información del Desarrollo Social (SIDESO), en su Listado de Unidades Territoriales, marca a los doce poblados de Milpa Alta con un grado de marginación: “*Muy Alto*”.

Cuadro 8. Cifras de marginación expresadas en porcentaje,
Milpa Alta, D.F.

Concepto	%
Pobreza patrimonial 47 mil 229 personas	40.8
Pobreza extrema 12 mil 657 personas	10.9
Analfabetismo	5.0
Personas con educación básica incompleta	37.1
Población sin servicios de salud	66.1
Viviendas sin agua	12.3
Viviendas sin lavadora	43.8
Viviendas sin refrigerador	30.8
Viviendas con piso de tierra	6.0

Fuente. CONEVAL, 2010

A ello hay que sumar la escasez de servicios médicos de calidad y la ausencia de escuelas de nivel superior en la demarcación.

Alfabetismo: De una población mayor de 15 años de 63 mil 309 individuos en el año 2000, sólo 60 mil 325 de ellos sabían leer y escribir. Esto representa el 94,39% de la población; es una cifra baja comparada con el porcentaje de alfabetismo en el Distrito Federal, que según los datos del mismo censo fue de 97% en el 2000.

El analfabetismo es superior entre las mujeres que entre los hombres. Cerca de 2 mil cuatrocientas mujeres milpaltenses no sabían leer en el año 2000, en tanto que el número de hombres era menor a mil 200, y la prevalencia femenina en Milpa Alta no dobla la proporción de hombres habitantes de la delegación.

Lenguas indígenas: En México, los censos de población sólo contemplan en sus conteos de hablantes de lenguas indígenas a los individuos mayores de cinco años. La población indígena del DF representa el 2% del total del país. Las delegaciones con mayor presencia indígena son: Iztapalapa 61,294 (28%), Gustavo A. Madero con 29,143 (13%) y Cuauhtémoc con 15, 137 (7%). El 52% restante se concentra en Tlalpan Coyoacán, Álvaro Obregón, Milpa Alta, Xochimilco y Venustiano Carranza.³

Según el Breviario de Población del Distrito Federal elaborado en el año 2000 por la Dirección de Política Poblacional de la Secretaría de Gobierno del D.F. en ese año, el número total de personas indígenas, mayor de 5 años era de 7, 738,307. De los cuales 141,710 hablan su lengua materna, 63.592 hombres y 78,118 mujeres.

³ Consejo de Población del Distrito Federal



Milpa Alta es la Delegación con mayor concentración de hablantes de lengua indígena en el DF. De una población total de 85,333 habitantes, 3,862 habla alguna lengua o dialecto, 2, 093 hombres y 1,769 mujeres.

En Milpa Alta, la lengua indígena más hablada por ese grupo de población es el náhuatl. Le siguen el otomí, el mixteco y varias otras lenguas cuyas comunidades lingüísticas no llegan al centenar de hablantes.

2.6 Economía

Aunque el nombre de Milpa Alta se debe a que los franciscanos que se establecieron ahí en el siglo XVI se sorprendieron de la productividad de los maizales de la región, a partir del segundo cuarto del siglo XX, el cultivo del nopal se convirtió en el principal pilar de la economía milpaneca.

El declive del sistema de haciendas en el valle de México a raíz de la reforma agraria iniciada por el gobierno de México dejó en mala situación económica a los pueblos de Milpa Alta. La demanda de mano de obra, principalmente de la hacienda maicera de Xico generó desempleo en la población de la serranía.

En la década de 1930, también iba en decadencia el consumo de pulque, y por lo tanto, el otro recurso económico de los milpanecos --el cultivo de maguey pulquero-- fue a pique.

Cuando en la década siguiente se estableció una fábrica de papel en Tlalpan, los comuneros de Milpa Alta se vieron privados del aprovechamiento de los enormes recursos forestales de la sierra de Chichinauhtzin. Por otra parte, el sistema agrícola de subsistencia, centrado en el cultivo del maíz para autoconsumo, también se estaba volviendo cada vez menos productivo. Esto alentó la expulsión de pobladores de los pueblos de Milpa Alta.

El proceso de deterioro de la economía agrícola de Milpa Alta fue detenido cuando la milpa y el magueyal dieron paso a los campos sembrados de nopal. Se atribuye a Florentino Flores Torres, del barrio de Concepción de Villa Milpa Alta el inicio de los experimentos con la cactácea, esto a finales de la década de 1930.

El nopal es un producto muy apreciado en la gastronomía del centro de México, hecho que facilitó su introducción a gran escala en los principales mercados de la ciudad de México. El cultivo milpaltense del nopal-verdura excluye el aprovechamiento de la tuna, aunque la especie que se cultiva (*Opuntia ficus-indica*) produce tunas en su madurez.

Para su consumo como verdura, el nopal debe ser cortado tierno; hecho que explica que los nopales de Milpa Alta pocas veces lleguen a florecer.

En el año 2000, Milpa Alta produjo el 78% del nopal verdura que se consume en el país. En números fríos, sus 7 mil 500 hectáreas sembradas de *opuntias* produjeron 450 mil toneladas métricas de pencas de nopal.

Figura 11. *Nopalera ubicada en Milpa Alta, D.F.*



Fuente: Recorridos de campo, 2010.

Alrededor de esta producción nopalera, en Milpa Alta se han desarrollado otras ramas de la economía, como la industria alimentaria (que se vende en los supermercados de la ciudad e incluso se exporta).

Otros cultivos propios de Milpa Alta son la avena forrajera y el maíz, pero su importancia es mucho menor en términos económicos. También es importante la derrama económica producto de los festivales gastronómicos que se realizan en la delegación, como la Feria del Mole, de Atocpan; y la Feria del Nopal en Villa 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 alternativos, el fortalecimiento del 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.

En este sentido dentro del centro de acopio del nopal, se han destinado espacios para la comercialización de otros productos agrícolas, que regularmente son denominados de temporal, ya que son cultivados dentro de la delegación Milpa Alta en las épocas del año en las que las condiciones climáticas lo permiten.



De acuerdo a los censos efectuados por el INEGI, la población dedicada al sector terciario, es decir sector servicios es de alrededor de 60%, sector en el cual se sitúa la actividad comercial, por lo cual se puede determinar que la población milpaltense tiene gran parte de sus ingresos por la venta de los productos agrícolas que produce.

Llama la atención que el espíritu de lucha y de trabajo que ha caracterizado a los habitantes de ese lugar, desde la época prehispánica, no se ha perdido. Un buen ejemplo es el exitoso desarrollo agrícola y agroindustrial que han logrado: actualmente, son los principales productores de nopal de la cuenca; baste decir que aquí se cultiva 85 por ciento de los nopales que se consumen en la ciudad de México (González, 2005).

Y la cosa no queda allí, ya que también son los principales abastecedores de barbacoa de la capital; cada semana matan entre 2 mil 500 y 3 mil borregos, y de remate se han vuelto famosos por los moles, actividad a la que se dedica toda la población de San Pedro Atocpan. Ellos hacen su feria del mole en el mes de octubre, al igual que los nopalers, hacían su feria anual del nopal, hasta hace algunos años, que atrae a miles de visitantes y compradores (González, 2005).

Como es de suponerse, en el lugar hay magníficos lugares para comer mole y nopales. Uno de los mejores es el del señor Ismael Rivera, dueño del primer restaurante que se instaló en el pueblo de San Pedro Atocpan.

Otro cultivo importante es el amaranto, con el que se producen los dulces conocidos como alegrías (Geocities.com, 2009).

Aunque dicho cultivo no es producido dentro de la delegación Milpa Alta, sino en el poblado de Tulyehualco, delegación Xochimilco; su cercanía a la delegación Milpa Alta, permite que los pobladores de esta demarcación puedan realizar actividades económicas de diverso tipo con el amaranto.

2.7 Importancia del sector agrícola dentro de la Delegación

El sector agrícola en la Delegación es de suma importancia ya que la mayoría de su población se dedica a las actividades relacionadas con el campo, por lo que gran parte de los ingresos que reciben los habitantes de Milpa Alta son originados por el sector agrícola. En el cuadro siguiente se muestran los cultivos producidos en Milpa alta.



Cuadro 9. *Extensiones de tierra ocupadas para los diferentes cultivos, el volumen de producción y valor monetario en Milpa Alta.*

Cultivo	Superficie sembrada (ha)	%	Superficie cosechada (ha)	%	Volumen (ton)	%	Valor (miles de pesos)	%
Cultivos cíclicos								
Alfalfa verde	15	0.16	15	0.16	975	0.28	585	0.07
Avena forrajera	1,598	17.01	1,598	17.01	4,205	1.20	8,225	1.03
Ciruela	18	0.19	18	0.19	61.4	0.02	368.3	0.05
Durazno	10	0.11	10	0.11	50	0.01	250	0.03
Ebo	76	0.81	76	0.81	152	0.04	304	0.04
Frijol	127	1.35	127	1.35	66.6	0.02	665.5	0.08
Haba verde	187.8	2.00	187.8	2.00	318.9	0.09	1,275.4	0.16
Higo	15	0.16	15	0.16	90	0.03	405	0.05
Maíz de grano	3,008.2	32.03	3,008.2	32.03	38,69.6	1.11	7,739.2	0.97
Maíz forrajero	148	1.58	148	1.58	3520	1.01	1,408	0.18
Nopalitos	4,176	44.46	4,176	44.46	336,255.4	96.16	774,130.6	97.25
Papa	6	0.06	6	0.06	88	0.03	440	0.06
Pera	7	0.07	7	0.07	42	0.01	210	0.03
TOTAL	9,392	100	9,392	100	349,693.9	100	796,006	100

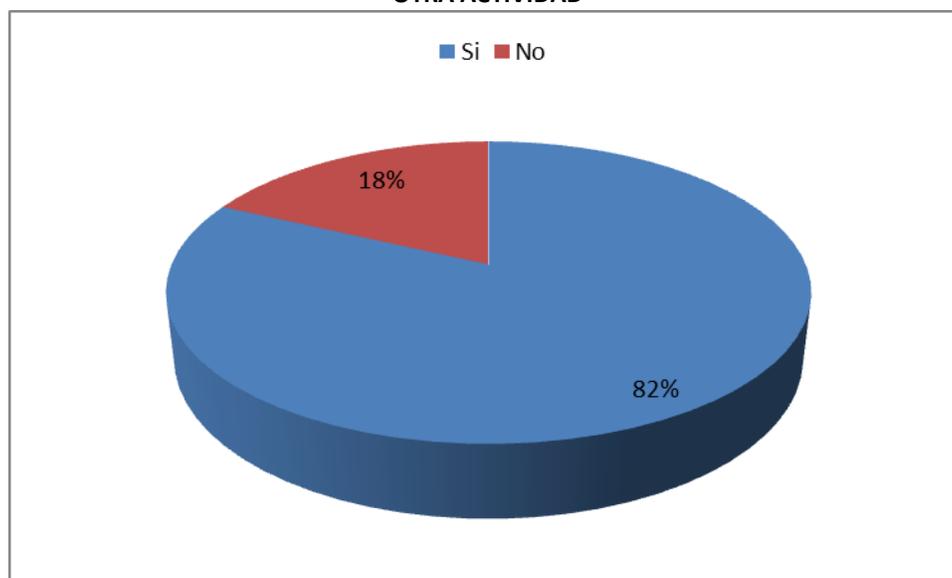
Fuente: INEGI, *Anuario estadístico del DF, 2005*

Como podemos observar en el cuadro 9, la principal actividad agrícola de Milpa Alta, es la producción de nopales, con una producción anual de 336 255,4 y una extensión de 4 176 hectáreas, además de que constituye la principal fuente de ingresos en cuanto a productos agrícolas se refiere.

Además de la producción de nopal el 18% se dedica a otra actividad, dentro del mismo giro hay algunos que siembran alfalfa, avena, ciruela, durazno, frijol, haba, higo, maíz, papa y pera. Y otros se dedican a otra actividad dentro de otro sector que les permita seguir con ambas. Entre esas actividades está la de taxista, negocios como café internet, tortillería, cocina económica, mecánico, entre otras.



GRÁFICA No. 2
ADEMÁS DE LA PRODUCCIÓN DE NOPAL, SE DEDICA A
OTRA ACTIVIDAD



Fuente: Elaboración propia con datos de encuestas directas a productores

De acuerdo con los datos obtenidos por el VII Censo Agrícola Ganadero realizado en 1991 en la delegación Milpa Alta se registraron 5 251 unidades de producción rural, las cuales representan un 26.15% del total de unidades existentes en el Distrito Federal que ascienden a 20 078 y a su vez de este total, 4 581 son dedicadas a las actividades agropecuarias.

Otros datos importantes que arrojó este censo es que la producción agrícola en la delegación se realiza en 9 835 hectáreas que representan el 35.1% del total de hectáreas dedicadas a la actividad agrícola en el Distrito Federal.

En el Distrito Federal la superficie sembrada de nopal verdura en el año 2008 fue de 4,337 hectáreas, lo que representa el 36% respecto al nacional de 12 018 hectáreas (SIAP, 2008), encontrándose principalmente en la delegación Milpa Alta, donde a diferencia de otras delegaciones, la agricultura sigue teniendo un importante peso en la economía regional, llegando a establecerse toda una industria alrededor de esta cactácea.

Cuadro 10. Cultivo nopal, Milpa Alta, D.F., 2009, Modalidad Riego + Temporal

Municipio	Sup. Sembrada (Ha)	Sup. Cosechada (Ha)	Producción (Ton)	Rendimiento (Ton/Ha)	PMR (\$/Ton)	Valor Producción (Miles de Pesos)
MILPA ALTA	4,327.00	4,327.00	321,742.30	74.36	2,407.09	774,462.67

Fuente: Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), 2009.

De acuerdo a los datos manejados por el SIAP, el rendimiento por hectárea obtenido para el año 2000 fue de 68.52 y en el año 2009 fue de 74.36 como se observa en el cuadro anterior, hubo un incremento de 5.84. Según los datos recabados en trabajo de campo los productores con su experiencia con la introducción de abono orgánico aumento su producción de un 40 a 70%.

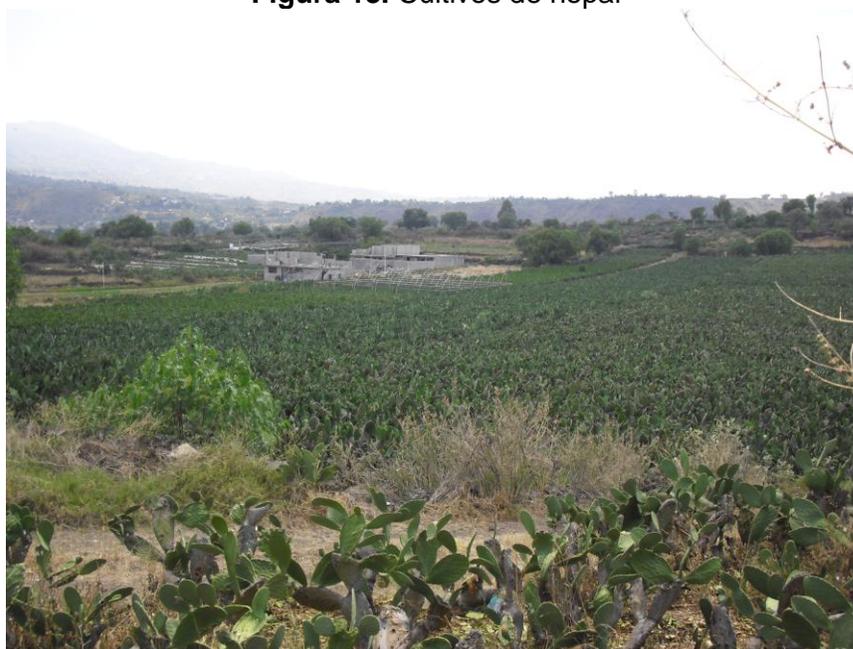
La principal fortaleza con que cuentan es la gran superficie de nopal verdura de que disponen, ya que tienen tres cuartas partes del total nacional, con un porcentaje mayor de la producción nacional, lo que aunado a su cercanía al principal mercado nacional, les da ventajas sobre otras regiones productoras de nopalito (Flores, 1995).

Figura 12. Productor de nopal Milpa, Alta.



Fuente: La Jornada, 2010.

Figura 13. Cultivos de nopal



Fuente: Recorridos de campo, 2010.

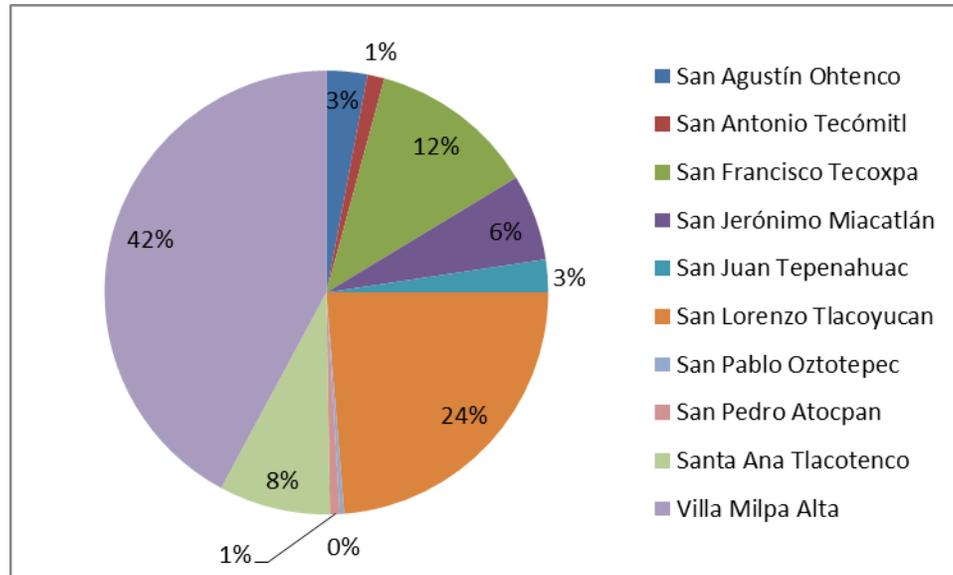
Cuadro 11. Porcentaje de superficie sembrada por poblado

Delegación	Poblado	%
Milpa Alta	San Agustín Ohtenco	2.9
	San Antonio Tecómitl	1.3
	San Francisco Tecoxpa	12.8
	San Jerónimo Miacatlán	6.2
	San Juan Tepenahuac	2.7
	San Lorenzo Tlacoyucan	24.1
	San Pablo Oztotepec	0.4
	San Pedro Atocpan	0.7
	Santa Ana Tlacotenco	7.9
	Villa Milpa Alta	41.0

Fuente. Geoestadística del nopal- verdura en el Distrito Federal, 2009.



GRÁFICA No. 3
PORCENTAJE DE SUPERFICIE SEMBRADA DE NOPAL
POR POBLADO



Fuente: Elaboración propia con datos de encuestas directas a productores

2.8 Mercados

Las nopaleras dedicadas al cultivo de nopal verdura se ubican cerca de los grandes centros de población, distinguiéndose principalmente en el D.F. la Delegación de Milpa Alta; en el Estado de Morelos, Tlalnepantla; en el Estado de Hidalgo el Municipio de Apan; los Estados de México, Nayarit y Puebla.

El mercado más amplio es el que existe en el Valle de México. El 80% se abastece de la producción de Milpa Alta. La demanda real primaria del producto reportada de los dos centros donde se concentra (La Merced y Central de Abastos de la Delegación Iztapalapa) está calculada en 300 Ton/día que se introducen en los meses de marzo a junio, que coincide con la época de mayor producción y como consecuencia un volumen igual al demandado es desperdiciado por no poderle colocar en el mercado; solamente una mínima parte se utiliza como alimento del ganado vacuno y caprino de la región.

La producción del nopal en la delegación Milpa Alta es totalmente empírica, generalmente los conocimientos adquiridos por los productores de nopal son transmitidos a sus hijos de generación a generación y cualquier innovación a respecto de la producción de nopal se ha dado por la práctica y la experiencia de cada productor. (Rosas, 2001).



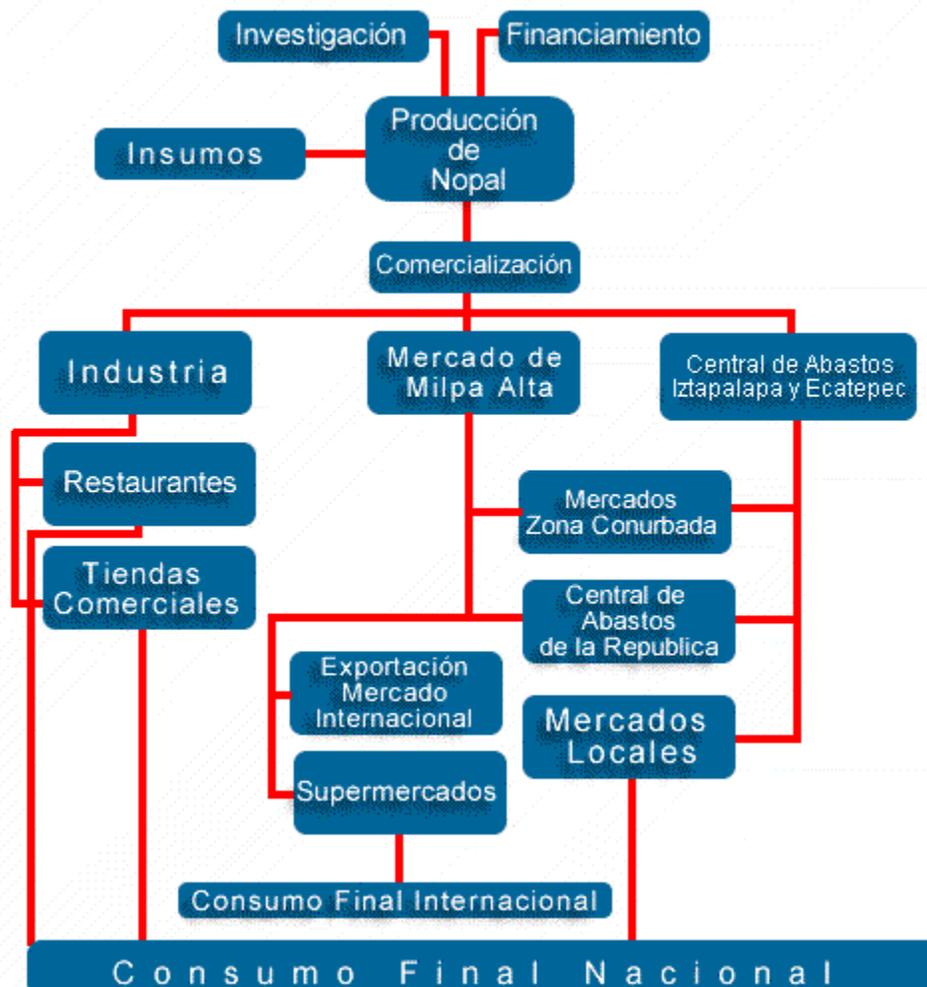
El sistema producto se define como la integración de los agentes y actividades económicas que intervienen en un proceso productivo, desde la actividad primaria hasta la oferta al consumidor final, incorporando procesos de empaque, industrialización o transformación que sean necesarios, para su comercialización en mercados internos y externos.

La razón del sistema producto es obtener o elevar la posición de rentabilidad en el mercado meta nacional e internacional del nopal verdura. Tiene como objetivo general identificar los factores que determinan la competitividad en cada uno de los eslabones que conforman el sistema con el propósito de plantear un conjunto de acciones concretas que garanticen la consolidación de todos los participantes como unidades económicas rentables en el largo plazo.

Parte de su visión es lograr que todos los participantes organizados del sistema producto (proveedores de insumos, productores, comercializadores, agroindustriales, distribuidores finales) logren un mayor ingreso personal promedio anual mediante el desarrollo agroindustrial, comercial y tecnológico del nopal y su aprovechamiento integral bajo visión empresarial con criterios de autosuficiencia económica, gracias al posicionamiento de sus productos.

Para el caso del nopal verdura, el comité del sistema producto se integra de acuerdo al siguiente esquema, tomando como referencia el validado por el comité sistema producto de nopal verdura en el Distrito Federal. Es importante mencionar que el comité nacional ha considerado los elementos que el D.F. como los característicos de todo el país. Cabe mencionar que la tipificación no profundiza en las diferentes especificidades de cada uno de los eslabones. De alguna manera, el comité reconoce que debe poseer información más detallada de los agentes económicos en cada rubro.

Figura 14. Mapa del Sistema Producto Nopal- Verdura en el D.F.



Fuente: Plan Rector Sistema Producto Nacional Nopal, SAGARPA, México, D.F., 2004.

- Investigación, transferencia de tecnología y financiamiento.

Los centros de investigación que están involucrados en el sistema-producto se relacionan básicamente en el eslabón de producción y en la industrialización, en la producción el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias (INIFAP), y la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) han realizado investigaciones, a través de parcelas demostrativas y servicio social, para el manejo de la producción en épocas de invierno. La Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Instituto Politécnico Nacional a través del Centro de Investigaciones Avanzadas (CINVESTAV) ha incidido en la investigación de plantas desespadoras para la industria. No obstante el impacto de estas instituciones no ha logrado ser relevante en una investigación y transferencia de tecnología, que impulsen asertivamente a la cadena productiva.



Lo anterior se debe en buena medida a la falta de continuidad y supervisión por parte de las instituciones hasta el buen término de la investigación o transferencia de tecnología, además de la falta de asociación entre el investigador y los usuarios. Sin perder de vista que la investigación es un proceso relativamente largo al cual no se está acostumbrado como cultura.

- Producción

No se cuenta con un padrón formal de productores, sin embargo se estima que este eslabón lo integran aproximadamente 9,790 productores, principalmente de la Delegación de Milpa Alta.

La mayoría de los cultivos son de temporal y no se emplea alta tecnología, la forma de cultivar esta verdura es más bien de forma artesanal a cielo abierto.

El tipo de propiedad que reconoce el Registro Agrario Nacional (RAN) en la zona de producción es la Ejidal y la Comunal. El sistema de producción de nopal utiliza mucha mano de obra. La mayor cantidad se emplea para la cosecha y el desespinado del producto. Esta operación ha comenzado a crear una maquila, siendo principalmente mujeres quienes se emplean en esta actividad.

- Industria

Este eslabón se caracteriza por ser una microindustria en desarrollo con una tecnología que va de lo artesanal a la adaptación gradual de la mecanización que se ha ido adecuando a las características inherentes del producto.

Existen alrededor de 30 industrias transformadoras de nopal, destacando la de “Nopales Azteca” (beneficiadora del Carmen), “NopalMex”, “JESHAR”, “LAMB”, “Productos Milpa Alta”, “Hueyetlauli Tlacotense”, “Nopaltlalli” entre otras, las cuales procesan nopales en escabeche, salmuera, nopal deshidratado, jugos, shampoo, cremas y tabletas. No existen estándares de calidad en los productos elaborados debido a que se procesan de manera semi-artesanal.

- Comercialización

La realiza directamente el productor a través de las siguientes vías: Centro de acopio de Milpa Alta, Central de abastos de Iztapalapa, Central de abastos de Ecatepec, mercado de la Merced, Industria local y Central de abastos de Toluca.



El producto se desplaza de estos lugares por los intermediarios a los mercados de la zona conurbada, a centros comerciales de la zona metropolitana, centrales de abastos del interior de la República (Guadalajara, Monterrey, Toluca, Nuevo León, Campeche y Coahuila) la venta la realizan a granel a los consumidores y a mercados de exportación también se vende por pacas o toneladas a introductores e intermediarios los cuales se encargan de distribuirlo en distintos mercados locales.

Alrededor del 70% del nopal que se comercializa en la Central de Abastos de México proviene de Milpa Alta. Se comercializa el producto en ferias regionales, exposiciones, tiendas de autoservicio, comedores industriales, algunas tiendas naturistas de la zona metropolitana y en otros estados como Nuevo León.

Los productos derivados de la industria son relativamente poco conocidos, la mayoría del consumo se realiza en fresco porque es la forma como se ha consumido por muchos años.

- Producción

El rendimiento de nopal en el Distrito Federal está por arriba de la producción nacional, lo que implica buena productividad en la producción primaria. Aunado a esta productividad el nopal verdura tiene prestigio de buena calidad.

Esta productividad y buena calidad se ve mermada por el comportamiento de los precios en el mercado, cuando existe abundante producción, la cual se concentra en un periodo de 6 a 7 meses, el efecto que provoca es la baja de los precios de nopal en el D.F. Y zona conurbada, mientras que en los meses de invierno, la producción se reduce considerablemente, lo que promueve que la oferta disminuya elevándose los precios.

Además de la fuerte competencia que se ha presentado en los últimos años del nopal de Morelos (por el clima que presenta puede obtener mayor producción en invierno).

De acuerdo al Sistema Producto del Nopal, se podría proponer darle un mayor énfasis a la industrialización y procesado del nopal para poder ampliar su mercado, otro eslabón sería la difusión o promoción del producto y subproductos, así como una fijación de precios de acuerdo a la temporada.



2.9 Comercialización

Eficientar el proceso de comercialización de un producto perecedero tiene como objetivo final el beneficiar a los productores, por un lado, y a los consumidores, por el otro. Para los productores esto significa obtener mejores precios por sus productos, ampliar sus mercados y tener mayor seguridad en los procesos de venta de sus productos. Para el consumidor implica disponer de un producto de mejor calidad, en cualquier lugar y en todo tiempo y finalmente que los precios del producto sean accesibles y competitivos (Flores, 1995).

La situación actual de la comercialización del nopal, en la que se observan varios problemas como: alto grado de informalidad, la saturación de mercados locales o cercanos, la improvisación en el transporte que se utiliza para el traslado hacia los puntos de venta, la poca infraestructura en el sistema de transporte internacional y otras características mas no permiten el desarrollo de la industria del nopal y en cambio agudizan la situación de dicho sector (Saravia, 2004).

El volumen de nopal que se comercializa en México es de aproximadamente 570 mil toneladas anuales.

Los principales flujos de comercialización del nopal se realizan de manera más intensa en algunas temporadas específicas del año (Flores, 1995).

En el proceso de comercialización dominan las condiciones que proponen los consumidores o compradores en cuanto a la fijación de los precios y cuantía en el volumen de compra, situación que no ha tenido alguna vía de solución debido a la casi nula organización de los productores (Flores Valdez, 1995).

En mi opinión para el caso del nopal verdura y la comercialización en Milpa Alta, la fijación de precios está determinada por la sobreproducción, y a la nula disposición que tiene los productores para constituirse en cooperativas ya que la mayoría son productores individuales. Recomiendo por un lado ampliar la infraestructura utilizada para la comercialización para que no queden fuera productores y por otro lado la formación de organizaciones para efficientar el proceso y así beneficiar a los productores.

Figura 15. *Venta de nopal en el Centro de Acopio y Comercialización de Nopal Verdura.*



Fuente: Recorridos de campo, 2010.

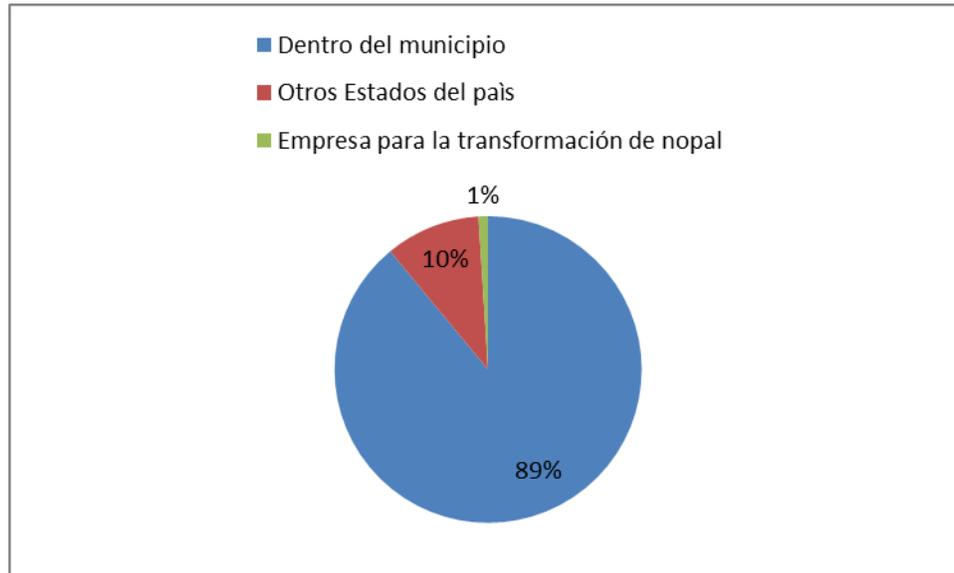
Los productores de nopal prácticamente no cuentan con infraestructura para comercializar su producto, ya que éste se envía fresco directamente al consumidor. Por esta razón, se considera importante mencionar los centros de distribución y comercialización por zona, como única infraestructura disponible (Flores, 1995).

Dentro del país se pueden identificar 2 mercados importantes para la comercialización del nopal:

El principal mercado del nopalito es el área de subasta de la CEDA de Iztapalapa en la Cd. de México, en este mercado se comercializa alrededor del 70% de este producto con la concurrencia de productores e intermediarios de todo el país (Flores, 1995). De la CEDA, el nopalito se redistribuye a otras centrales de abasto de ciudades como Monterrey, Guadalajara, Mérida, Veracruz, Oaxaca y Acapulco, además de tianguis y mercados municipales y locales de la Cd. de México y la zona conurbada, que a su vez los venden a detallista que lo desespinan, le dan valor agregado y lo venden al menudeo (Flores, 1995: 54).

El principal mercado donde comercializan su cosecha es dentro del municipio en la Central de Abastos de Iztapalapa y al Centro de Acopio de la Delegación.

GRÁFICA No. 4
LUGAR DONDE COMERCIALIZAN SU COSECHA



Fuente: Elaboración propia con datos de encuestas directas a productores

El centro de acopio de Milpa Alta, concurren productores que complementan su actividad con la de comerciantes. Normalmente con un vehículo para transportar hasta este sitio sus productos, y es un área de ventas, creada hace pocos años, con la cual se sustituyó el comercio en las calles aledañas al mercado de la Delegación Milpa Alta en el D.F. (Flores Valdez, 1995: 15).

Figura 16. Centro de Acopio y Comercialización de Nopal Verdura.

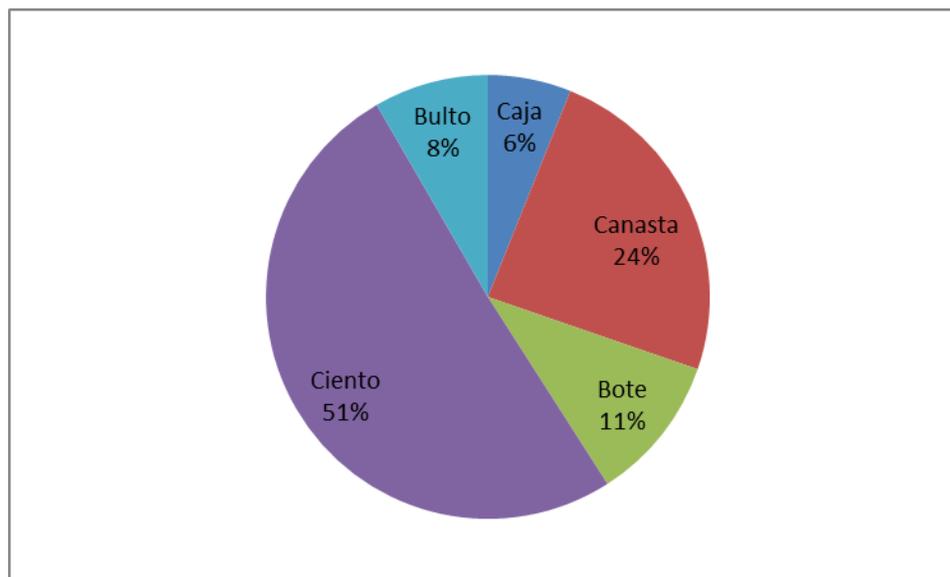


Fuente: Recorridos de campo, 2010.



En la gráfica 5, se observa el tipo de empaque que se emplea para trasladar la cosecha a la venta, existen distintas formas: la caja, la canasta, bote, bulto y por ciento.

GRÁFICA No. 5
TIPO DE EMPAQUE MÁS UTILIZADO EN LA COSECHA



Fuente: Elaboración propia con datos de encuestas directas a productores, 2009.

Los precios del nopal están estrechamente relacionados con los periodos de producción. En los meses de baja cosecha los precios se elevan significativamente, principalmente durante los meses de noviembre, diciembre y enero.

Las fluctuaciones en los precios del nopal son constantes y variadas, por lo cual, se pueden clasificar en 4 grandes grupos conforme a su precio y nivel de producción, tal y como se presentan en la siguiente tabla.

Cuadro 12. Precios del nopal, respecto al nivel de producción

Precio	Producción	Meses
Bueno	Regular	Enero – Febrero
Malo	Alta	Marzo – Julio
Regular	Media	Agosto – Octubre
Muy bueno	Baja	Noviembre – Diciembre

Fuente. Delegación Milpa Alta; Dirección General del Desarrollo Delegacional
Pág. 10, 2002



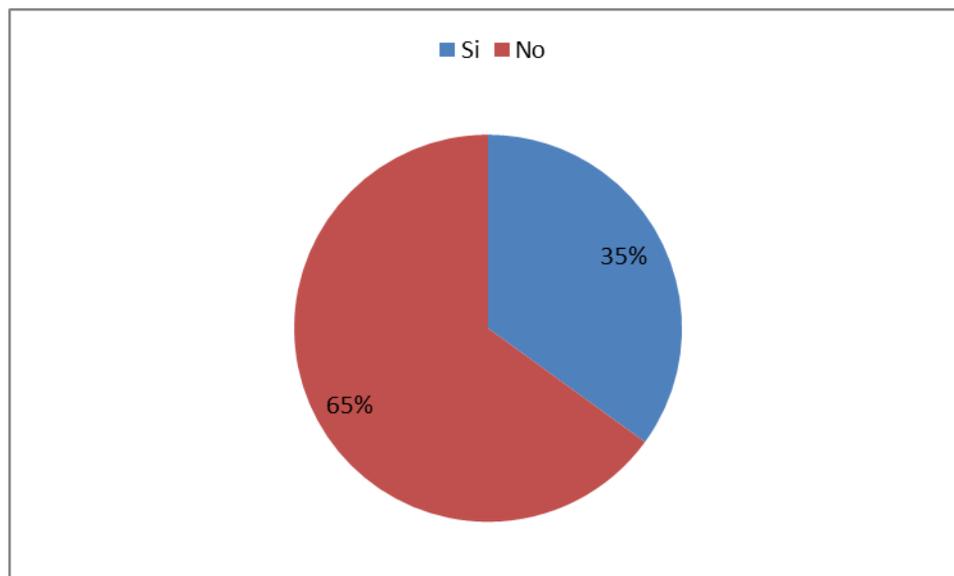
El cuadro 12, permite ver desde el punto de vista del productor, la relación, que existe entre los precios del nopal, que se venden por cientos regularmente, y el nivel de producción, de tal forma que los precios del nopal están bien definidos en ciertas temporadas del año, esta situación se debe a que la venta del producto se realiza en un esquema de libre mercado, es decir se realiza por la libre interacción de la oferta y la demanda, así pues cuando la producción es baja y el producto escasea los precios aumentan; a medida que la producción va incrementándose, los precios tienen un comportamiento inverso.

Sin embargo, en los meses de alta cosecha, el costo es muy bajo, sobre todo por los grandes volúmenes comercializados y la gran oferta, los precios se mantienen bajos entre los meses de marzo a julio.

De esta forma, en la temporada de alta producción los precios pueden oscilar entre los 5 a 25 pesos por cada ciento. En el caso de que el productor lo venda al mayoreo, canasto, bote o caja, el precio es de entre 10 y 40 pesos. Los precios más altos durante el día en el Centro de Acopio se dan por la mañana, de 7 a 9 am, cuando la concentración de compradores es mayor.

El 65% de los productores no está conforme con el precio de venta, ya que la mayoría se vende a intermediarios pocos son los que ya tienen un lugar establecido.

GRÁFICA No. 6
CONFORMIDAD CON EL PRECIO DE VENTA



Fuente: Elaboración propia con datos de encuestas directas a productores, 2009.



En la temporada de baja producción y en especial cuando llega a ocurrir alguna helada, el precio del nopal se puede incrementar hasta en un 50% o más de un día a otro, por lo que el costo del ciento de nopal puede ser de entre 60 y hasta 150 pesos, el precio de esta verdura varía también de acuerdo al tamaño.

La comercialización de nopal por canasto, bote o caja en esta temporada oscila entre los 150 y 250 pesos.

Sin embargo, durante los meses de julio y agosto, el precio se ajusta a una media entre ambos periodos, llegando a costar entre 25 a 60 pesos cada ciento.

Cuadro 13. Precios de venta, según los periodos de producción

Presentación	Precios de Venta (\$) Temporada de alta producción	Precios de Venta (\$) Temporada de baja producción
Ciento	20	30
Canasto, Bote o Caja	700	150
Bulto	200	4000

Fuente: Geoestadística del nopal- verdura en el Distrito Federal, 2009.

En la escala mundial, México es el país principal en consumo y exportación de nopal, esto se realiza principalmente a determinados segmentos de demanda, como son los connacionales residentes en los Estados Unidos. Por este motivo las condiciones tan favorables de México para la producción de nopal deben ser explotadas al máximo para lograr ventajas competitivas y así se tenga mayor presencia en el mercado internacional (Flores, 1995: 14).

Debido a la gran fuerza con la que en los últimos años ha tomado auge la comida mexicana a nivel mundial, pero sobre todo el “boom” en Europa y países asiáticos de la comida mexicana, representan grandes oportunidades para abrir mercados nuevos y ampliar la demanda de este producto (Saravia, 2004: 36).

La producción promedio nacional en México es de 572,625 toneladas; no se tiene la producción promedio mundial de nopal como verdura; sin embargo se tiene conocimiento que China ha abierto al cultivo 2000 ha y aunque se sabe que California EUA, tiene producciones hasta de 200 a 300 ton por ha producida en invernadero no se menciona con precisión si es nopal verdura o nopal forrajero aunque dado el patrón de consumo mundial podría aseverarse que corresponde al segundo.



2.10 Empleos que genera y remuneraciones

La mentalidad de la población milpaltense llama la atención, ya que el espíritu de lucha y de trabajo que ha caracterizado desde hace muchos años a sus habitantes, para ser más precisos, desde la época prehispánica, no se ha perdido.

En la producción de nopal verdura lo que se observa son sectores conformados por productores débilmente organizados en zonas geográficas específicas. Estos productores mantienen una fuerte competencia, la cual se acentúa en época de abundante producción (Saravia, 2004).

2.11 Organización para la producción del nopal verdura en la Delegación Milpa Alta

Uno de los principales problemas que se presentan en la zona agrícola del Distrito Federal y probablemente a nivel nacional, es la renuencia, falta de interés o malas experiencias que han tenido los agricultores al intentar generar grupos de trabajo u organizaciones legalmente constituidas; motivos que han causado una baja presencia de organizaciones agrícolas entre los productores de nopal.

Cuadro 14. Principales organizaciones de productores de nopal verdura del D.F.

Nombre de la Organización	%
Huelletlahuilanque	23.9
S.C. de Productores de Nopal Tlacoyucan	3.9
Sociedad Cooperativa Ochupantenco	3.8
Hueyoco	1.9
No sabe o no recuerda el nombre	36.6
64 organizaciones con menos de 10 Productores	29.9

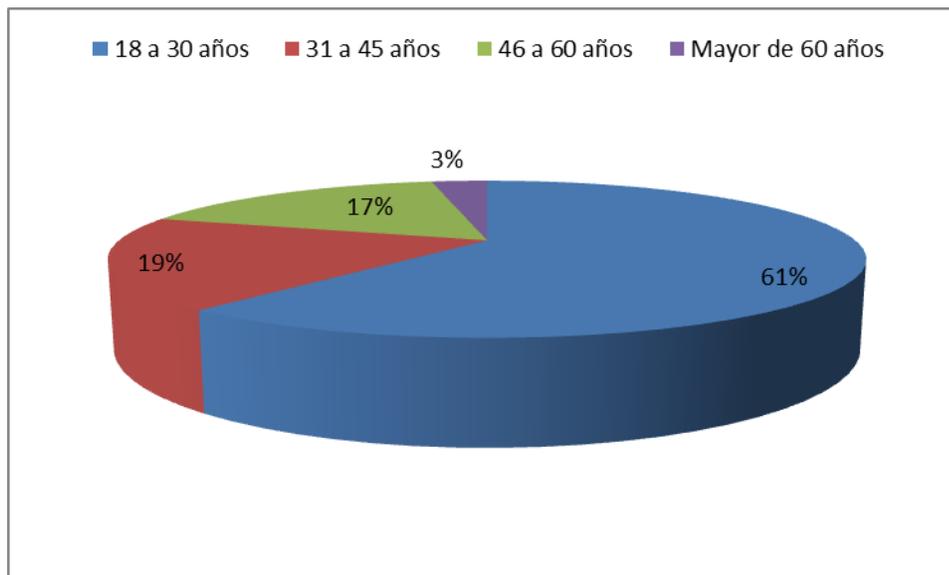
Fuente: Geoestadística del nopal- verdura en el Distrito Federal, 2009.

La principal debilidad de la zona es el individualismo de los productores, que no les ha permitido optar por mejores formas de organización, sin embargo, cuentan con un buen número de organizaciones para comercializar su producto, sobre todo para obtener derechos de piso en el área de subastas de la CEDA del DF, donde se expende el nopalito (Flores, 1995).

En la gráfica 7, se puede apreciar que la mayoría de los productores de nopal es una población joven principalmente, contrario a lo que se piensa que abandonan el campo y existe una falta de interés de los mismos.



GRÁFICA No. 7
RANGO DE EDADES ENTRE PRODUCTORES DE NOPAL



Fuente: Elaboración propia con datos de encuestas directas a productores, 2009.

La clasificación o estratificación de los productores se define a partir de las variables: superficie, disponibilidad de recursos, medios de producción, tipo de mano de obra utilizada y fuente de ingreso.

1. Superficie: en cuanto a la cantidad de superficie de que disponen los productores, se encuentran pequeños, medianos propietarios y en último lugar y en menor cantidad los grandes propietarios. Cabe mencionar que en la zona de estudio predomina la pequeña propiedad con una extensión promedio de 1 ha a 1.5 o menos. (Dirección General de Estadística, 2001). En lo que respecta a la tenencia de la tierra, existe una situación indefinida que es necesario atender, a pesar de que se sabe que solo existe en prácticamente toda la zona de producción de nopal verdura el régimen de propiedad comunal y ejidal, más del 50% de los productores informaron que sus predios son propiedad privada y sólo el 24.5% mencionaron que tiene un régimen comunal y/o ejidal. Lo significativo es que casi una cuarta parte de los productores dijo desconocer el tipo de tenencia de la tierra que posee.

2. Disponibilidad de recursos: la mayor parte de los productores de la zona de estudio no reciben créditos por parte del banco, a la pequeña superficie que en promedio la mayoría poseen, como a la existencia de terrenos ejidales. Así que en este punto, no hay distinción entre los productores, porque casi todos ellos trabajan con su propio capital.

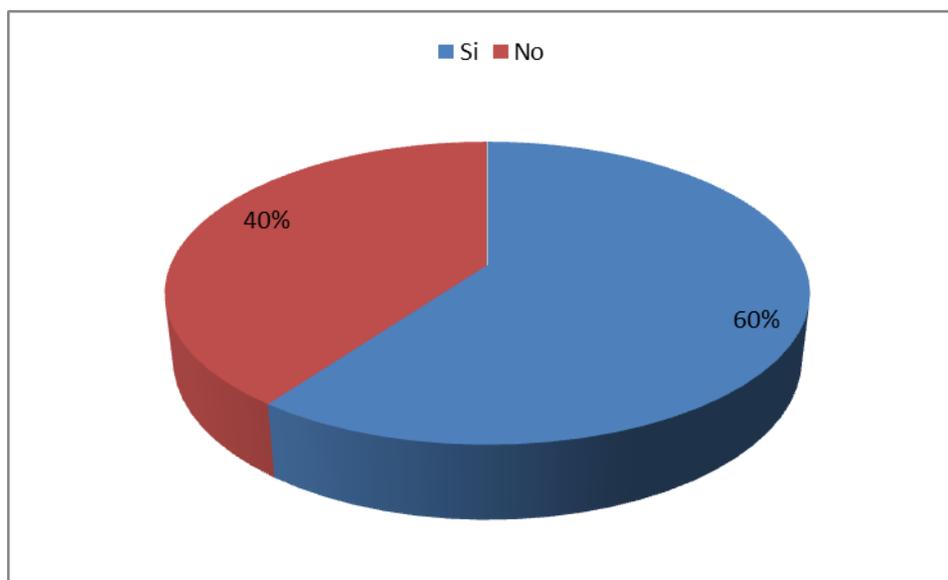


3. Medios de producción: todos los productores de la zona de estudio tienen los mismos instrumentos de trabajo, es decir, casi no se tiene maquinaria agrícola para el desespinado o transformación del nopal, por la pequeña propiedad que predomina.

4. Tipo de mano de obra utilizada: en este punto sí existen diferencias entre los productores. En el caso de los ejidatarios tienen sólo mano de obra familiar; en lo que toca a los pequeños productores predomina la familiar y por lo que respecta a los grandes productores se utiliza solamente mano de obra asalariada.

El 60% además de los propios productores emplean a mano de obra para su producción para que les ayude a las labores de siembra y cosecha, ya que algunos tienen otra actividad lo cual implica más tiempo.

GRÁFICA No. 8
MANO DE OBRA UTILIZADA PARA SIEMBRA Y COSECHA
DEL NOPAL



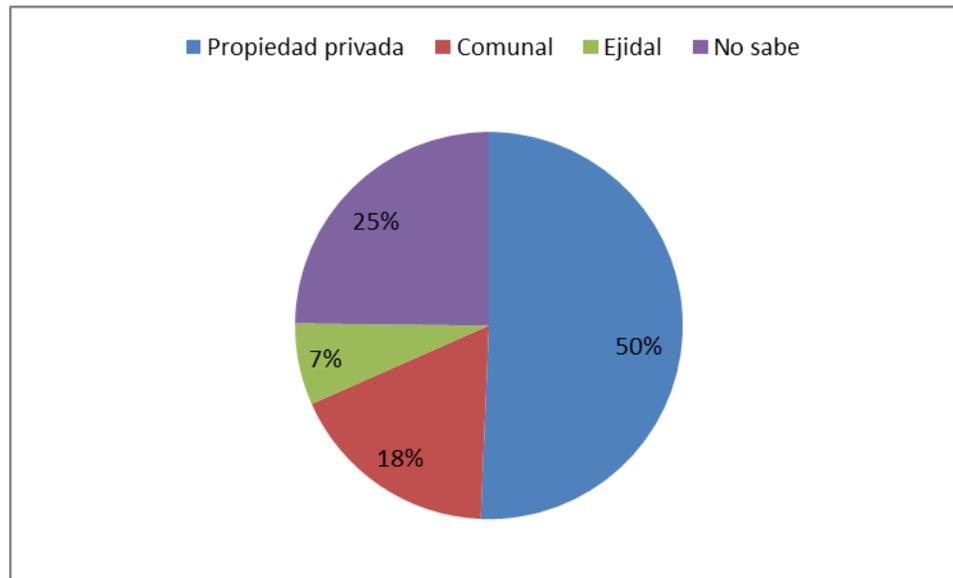
Fuente: Elaboración propia con datos de encuestas directas a productores, 2009.

5. Fuente de ingreso: los agricultores de la zona de estudio obtienen el 80% de su ingreso de la actividad agrícola. Existiendo agricultores que aparte de dedicarse a la actividad agrícola, también tiene otra actividad diferente a ésta, como trabajar de obreros, profesionistas, comerciantes y en otros trabajos, para tener una entrada extra de dinero.

Lo anterior sucede con los productores de nopal verdura, debido a los pocos cuidados que requiere éste, proporcionándoles tiempo para dedicarse a otra actividad económica. Pero aún así la mayor parte de sus ingresos los obtienen de la agricultura.



GRÁFICA No. 9
TIPO DE TENENCIA DE LA TIERRA



Fuente: Elaboración propia con datos de encuestas directas a productores, 2009.

De acuerdo al cuestionario realizado a los productores que están dentro del Programa de Abono Orgánico el tipo de tenencia de la tierra que prevalece es la propiedad privada con un 50%, comunal 18%, 7% ejidal y lo significativo es que el 25% de los productores encuestados no sabe qué tipo de tenencia posee.



3. Programas de apoyo para la producción de nopal en Milpa Alta

Los programas son asignaciones que el Gobierno otorga para el desarrollo de actividades prioritarias de interés general, a través de las dependencias y entidades a los diferentes sectores de la sociedad, con el propósito de apoyar sus operaciones; mantener los niveles en los precios; apoyar el consumo, la distribución y comercialización de los bienes; motivar la inversión; cubrir impactos financieros promover la innovación tecnológica; así como para el fomento de las actividades agropecuarias, industriales o de servicios.

Generalmente la aplicación de éstos, son específicos al consumo o a la producción de un producto cualquiera, tiene su origen en la intención de los estados de alcanzar metas sociales, o bien favorecer, por distintas consideraciones, a determinadas personas, actividades o zonas de un país.

Es fundamental el apoyo a los productores de nopal verdura en cualquiera de sus modalidades, económico, tecnológico, asistencia técnica, etc., para realizar sus labores agrícolas e incrementar la producción.

La Secretaría de Desarrollo Rural y Equidad para las Comunidades (SEDEREC) tiene como responsabilidad primordial establecer y ejecutar las políticas públicas y programas en materia de desarrollo rural, atención a pueblos indígenas y comunidades étnicas, así como a migrantes y sus familias, tiene a su cargo los siguientes programas:

- Programa de Turismo Alternativo y Patrimonial de la Ciudad de México.
- Programa de Equidad para la Mujer Rural, Indígena, Huésped y Migrante de la Ciudad de México.
- Programa Ciudad Hospitalaria, Intercultural y de Atención a Migrantes de la Ciudad de México.
- Programa para la Recuperación de la Medicina Tradicional y Herbolaria en la Ciudad de México.
- Programa de Agricultura Sustentable a Pequeña Escala en la Ciudad de México.

El cambio climático es un hecho reflejado en los registros de incrementos en las temperaturas, lluvias y sequías atípicas, huracanes devastadores y la hambruna que amenaza a la humanidad. Estos factores meteorológicos afectan la agricultura e influyen directamente en los rendimientos y en el incremento del riesgo de siniestros, especialmente en zonas de temporal, que en el D. F. representan el 87% del suelo de uso agropecuario.



El Gobierno del Distrito Federal, a través de la Secretaría de Desarrollo Rural y Equidad para las Comunidades promueve la sustentabilidad desde el enfoque rural, que implica el derecho de realizar actividades agropecuarias que conduce al mejoramiento integral del bienestar social, distribuye justamente el ingreso, propicia la participación plena de la sociedad en la toma de decisiones, implicando cambios del paradigma económico y asegurando la conservación de los recursos de los cuales depende la sociedad.

La característica principal de las Unidades de Producción Rural es que son pequeñas superficies de temporal, y la posibilidad de hacerlas rentables radica en cosechar y optimizar el agua de lluvia para riego, conservar y mejorar los suelos de uso agrícola, diversificar sus cultivos aplicando tecnologías y sistemas de producción sustentables que incrementen la productividad primaria, apoyar los procesos de transformación y la certificación orgánica participativa para agregar valor a la producción, involucrando a los productores en procesos organizados de control interno que garanticen la calidad e integridad orgánica de sus productos.

- Programa de Cultura Alimentaria, Artesanal y Vinculación Comercial de la Ciudad de México.
- Programa de Fortalecimiento y Apoyo a Pueblos Originarios de la Ciudad de México.
- Programa de Equidad para los Pueblos Indígenas y Comunidades Étnicas de la Ciudad de México.
- Programa de Desarrollo Agropecuario y Rural en la Ciudad de México

Describe el conjunto de acciones que a través de la planeación y organización de la producción agropecuaria, apoyo al desarrollo tecnológico, industrialización, capacitación y comercialización de los bienes y servicios del medio rural fomenta el desarrollo sustentable en esta materia con el propósito de contribuir a elevar la calidad de vida de los productores rurales de la Ciudad de México.

Las líneas programáticas que habrán de seguir las acciones se han organizado en:

1. Fomento a las Actividades Agropecuarias y a la Agroindustria.
2. Cultivos Nativos (maíz, nopal y amaranto)
3. Capacitación y Asistencia Técnica
4. Programas federalizados
5. Acceso equitativo a programas y servicios públicos

Se reconoce la importancia que tienen los cultivos del maíz, nopal y amaranto para el desarrollo productivo de la zona rural, pero fundamentalmente para el logro de la soberanía alimentaria.



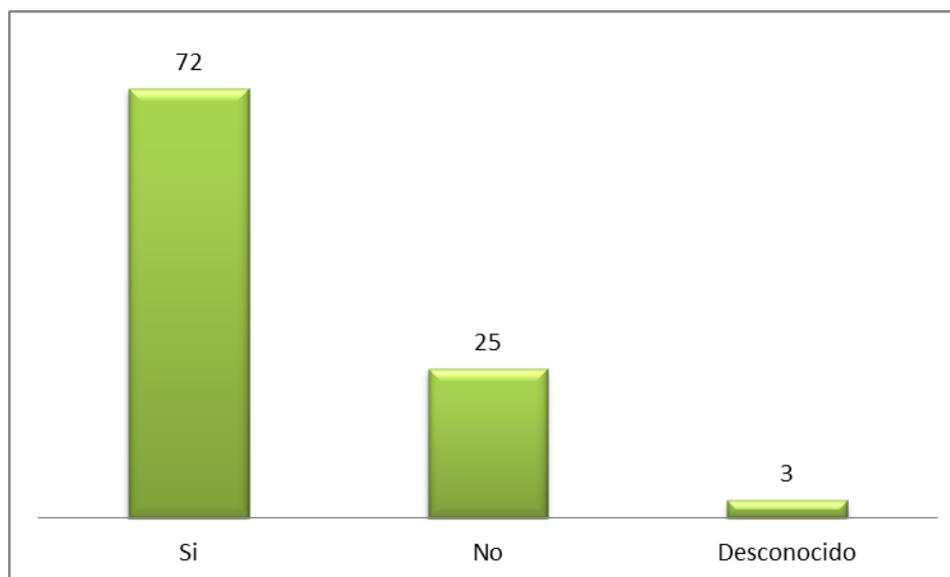
Figura 17. *Programas de Milpa Alta, D.F. 1994-2009.*

Año	Todos los programas (pesos corrientes)
1994	0
1995	655,481
1996	772,498
1997	892,586
1998	993,762
1999	1,119,015
2000	1,219,461
2001	1,332,087
2002	1,412,462
2003	1,622,647
2004	1,742,519
2005	1,793,682
2006	1,793,682
2007	1,683,275
2008	1,679,447
2009	1,836,993
Total	\$20,549,597

Fuente: Subsidios al campo en México, 1994-2009.

Los programas comprenden fomento agropecuario, de rehabilitación y mantenimiento urbano, desarrollo social y medio ambiente.

GRÁFICA No. 10
PRODUCTORES QUE RECIBEN APOYO

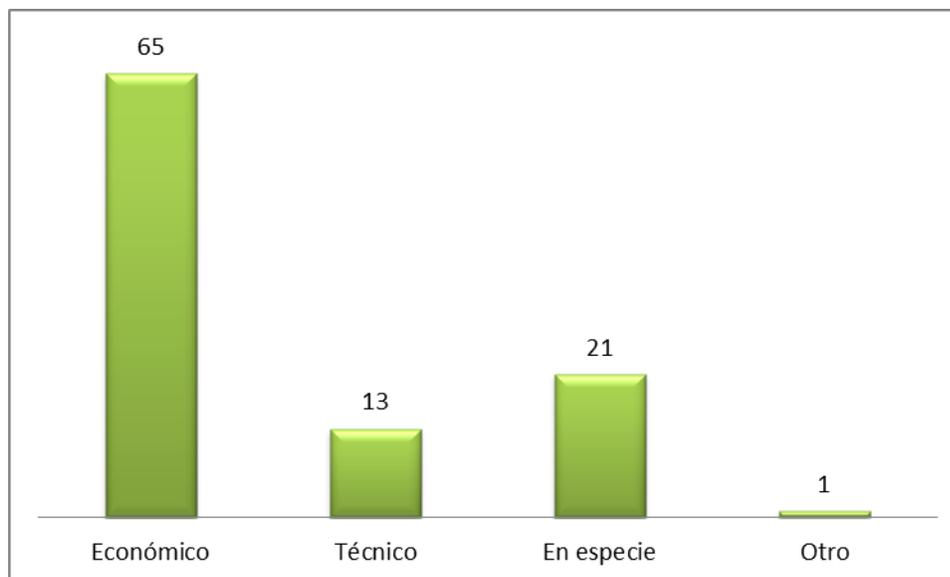


Fuente: Geoestadística del nopal- verdura en el Distrito Federal, 2009.



Gran parte de los productores declararon haber recibido algún tipo de apoyo, de manera general la mayoría refieren recibir por parte de la delegación política de Milpa Alta, apoyo para la compra de abono orgánico, principalmente estiércol de origen bovino. Un 13% recibe apoyo técnico para el manejo de la parcela y un 21% lo hace en especie, es decir insumos. (Oficina Estatal de Información para el Desarrollo Rural Sustentable del Distrito Federal, 2009.)

GRÁFICA No. 11
TIPOS DE APOYO RECIBIDOS



Fuente: Geoestadística del nopal- verdura en el Distrito Federal, 2009.

3.1 Programas y subsidios al nopal

- Alianza contigo
 - Subprograma de Apoyo a los Proyectos de Inversión Rural (PAPIR), apoya a los productores en la adquisición de bienes (motocultores, picadoras, mezcladoras, refacciones y equipos) y en servicios como en la compra de materia orgánica (estiércol).
 - Subprograma de Desarrollo de Capacidades en el Medio Rural (PRODESCA). Apoya en la capacitación y asesoría técnica, a través del pago de honorarios a consultores o Prestadores de Servicios Profesionales, apoya también el pago de honorarios para la elaboración de proyectos productivos.
 - Subprograma de Fortalecimiento de Empresas y Organización Rural (PROFEMOR), apoya la consolidación de microempresas, pagando los honorarios a personas que asesoran o prestan sus servicios en cuestiones administrativas y de organización.



- Programa de sanidad vegetal. Con recursos provenientes del Programa Alianza Contigo se apoya la operación de campañas fitosanitarias del nopal a través del Comité de Sanidad Vegetal y la Junta Local de Sanidad Vegetal de Milpa Alta, la autogestión y autofinanciamiento de las actividades en esta materia deben ser objeto de atención estratégica para los propios productores de nopal.
- Investigación y transferencia de tecnología. También con recursos provenientes de Alianza Contigo se financian proyectos de investigación y transferencia de tecnología, los recursos son administrados y aplicados por conducto de la Fundación PRODUCE, que es una organización de productores, se han realizado proyectos de investigación en materia de producción, control de plagas y enfermedades, manejo poscosecha, etc., sin embargo se reconoce que en este aspecto los trabajos no han sido orientados y aplicados adecuadamente para la supervisión de los problemas a lo que se enfrentan los propios productores.
- Programa de fondos comunitarios de desarrollo rural (FOCOMDES) de la Secretaría del Medio Ambiente, otorga subsidios a fondo perdido, en la elaboración de proyectos productivos. El dinero se les da en efectivo y en ministraciones siempre y cuando justifique las acciones, el plazo de entrega es relativamente ágil.
- Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CNDPI). Esta institución ha apoyado en la adquisición de maquinaria, en la industria procesadora, apoya también en actividades artesanales, el apoyo es vía crédito el cual tienen que devolver, solo en caso de siniestros es condonado el pago.
- Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO). Con el Programa Fomento a los Agronegocios se ha apoyado la industria del nopal y está dirigido principalmente a proyectos que agreguen valor a la producción primaria, con el Programa de microcuencas también es factible contribuir con apoyos para mejoras territoriales, sobre todo de conservación de suelos en las zonas productoras de nopal.
- Secretaría de Desarrollo Económico (SEDECO) del Distrito Federal, con el programa de fondo de garantía. Funciona en tres niveles otorgando microcréditos y créditos.
- Financiera Rural en conjunto con Fondo de Capitalización e Inversión del Sector Rural (FOSIR) está dando financiamiento para el desarrollo, fortalecimiento y consolidación de empresas rurales. A través de capacitación, e infraestructura.

En el periodo de estudio se aplicaron programas de apoyo para los productores de nopal, mediante los cuales se pretende fortalecer la industria del nopal en la región.

Los programas están canalizados a través de diferentes dependencias de gobierno.

Además de otros programas dirigidos al desarrollo rural y económico sustentable.

Figura 18. Dirección General de Desarrollo Delegacional, Milpa Alta, D.F.



Fuente: Recorridos de campo, 2010.

Los programas que se aplicaron para el sector agropecuario son:

- Subsidio para la compra de nueva tecnología, que se realiza a través del Plan “Alianza” de la Comisión de Recursos Naturales (CORENA).
- Subsidio para la dotación de abono orgánico, que se implementa a través de la Dirección General de Desarrollo Delegacional de la delegación Milpa Alta.
- Programa delegacional de apoyo con abono orgánico (estiércol) a productores modalidad en especie para productores de maíz.
- Programa de paquetes de especies menores y/o aves de corral. La Delegación apoya con un paquete de aves ya sea gallina o pavo de 9 a 10 exclusivamente a mujeres, para la producción de traspatio.



- Programa de apoyo a productores de avena. Se dota a productores con \$800.- pesos para la preparación de terreno o compra de semillas o fertilizante.
- Programa de apoyo a productores de maíz.
- Programa sectorial de apoyo a ganaderos, apicultores, artesanos, temazcaleros, productores de mole, amaranto, industriales de masa y tortilla, e invernaderos.
- Subsidio para contingencias climáticas. Sólo se aplica dependiendo del clima, es un recurso mixto por parte de la SEDEREC y la Delegación Milpa Alta.
- Programa para el control de la mancha negra, lo aplica el Comité de Sanidad Vegetal del Distrito Federal.
- Programa de Apoyo para la Adquisición de Semillas y Pago de Servicios de Tractor y/o fertilizantes 2009.
- Programa Emergente de Fertilización Agrícola.
- Programa de Desarrollo Sectorial- Sector Frutícola y Productivo.
- Programa de Sanidad animal.

Figura 19. Anuncio de Programa para el control de la mancha negra.



Fuente: Recorridos de campo, 2010.

3.2 Comportamiento de la producción a partir de la aplicación de subsidios

Como ya se ha mencionado en esta investigación, de los dos subsidios que se brindan a la producción de nopal en Milpa Alta, uno se aplica exclusivamente a este producto, es decir el de la compra de abono orgánico; en cambio el de la compra de tecnología, se aplica para este y varios cultivos mas, el caso es que en términos generales dentro del periodo de análisis, la producción de nopal dentro de la delegación Milpa Alta ha estado incrementándose, poco a poco.

Cuadro 15. Comparativo de volumen de producción respecto a número de productores beneficiados con abono orgánico

Año	Volumen (toneladas)	Apoio de abono orgánico (número de productores)	Valor (miles de pesos)
2000	258, 985	2, 142	537, 202
2001	284, 962	2, 417	469, 537
2002	303, 755	1, 213	772, 780
2003	280, 270	1, 099	765, 060
2004	280, 270	1, 888	765, 060
2005	276, 470	2, 391	472, 458

Fuente: Anuario Estadístico del Distrito Federal 2000-2005



Las variaciones en cuanto a volumen ha disminuido en contraparte al número de productores que se ha incrementado, se debe al problema que tienen los productores al cumplir con los requisitos del programa, ya que sólo se tienen ocho meses para reunir y presentar la documentación necesaria y poder acceder al programa. Otro factor proviene de las condiciones climatológicas de cada año ya sean sequías o heladas lo que perjudica la producción a pesar de ser mayor el número de productores apoyados. Se buscan mecanismos para tener una producción estable como es el caso de los micro túneles o túneles tipo invernadero, al emplear este tipo de producción ellos aseguran su cosecha, contradictoriamente no la emplean ya que no quieren arriesgarse porque no hay mercado para colocar su producto o no hay venta del mismo.

3.3 Abono orgánico

El suelo necesita alimentarse para poder brindarle al hombre productos que él a su vez necesita para nutrirse. El modo de enfrentar este requerimiento parte de la forma en que se enfoque el suelo: como ser vivo que ambienta vida, o sólo como elemento inerte al que se le puede ir agregando los componentes faltantes. En cualquiera de los casos, el suelo (o la propia planta) recibe sustancias adicionales para la nutrición.

Los abonos y los fertilizantes son considerados como sinónimos; los segundos son de origen mineral y fabricados por el hombre, y los primeros, son de origen orgánico, es decir, "fabricados" por procesos de transformación de la propia naturaleza.

¿Por qué es importante su presencia en la tierra?

La importancia fundamental de su necesidad en las tierras obedece a que los abonos orgánicos son fuente de vida bacteriana del suelo sin la cual no se puede dar la nutrición de las plantas. Para aprovechar la aplicación de los minerales contenidos en los fertilizantes, las plantas requieren que se los den "listos" para asimilarlos y esto solo es posible con la intervención de los millones de microorganismos contenidos en los abonos orgánicos que transforman los minerales en elementos "comestibles" para las plantas, de ahí la importancia de utilizarlos conjuntamente. Los abonos (de origen orgánico) actúan aumentando las condiciones nutritivas de la tierra pero también mejoran su condición física (estructura) y aportan materia orgánica, bacterias beneficiosas y (en ocasiones) hormonas y por supuesto también fertilizan. Los abonos actúan más lentamente que los fertilizantes pero su efecto es más duradero y pueden aplicarse más frecuentemente pues no tienen secuelas perjudiciales, por el contrario.



Los abonos también calientan la tierra; en tierras donde no hay presencia orgánica suficiente, estas son frías y las plantas crecen poco y mal; por el contrario, en tierras porosas por la aplicación constante de abonos orgánicos, se tornan calientes y favorecen el desarrollo de las raíces, principal vía de nutrición de plantas y pastos.

La importancia de los abonos orgánicos surge de la necesidad de disminuir la dependencia de productos químicos artificiales en los distintos cultivos, está obligando a la búsqueda de alternativas fiables y sostenibles. En la agricultura, se le da gran importancia a este tipo de abonos, y cada vez más, se están utilizando en cultivos intensivos.

No podemos olvidar la importancia que tiene mejorar diversas características físicas, químicas y biológicas del suelo, y en este sentido, este tipo de abonos juega un papel fundamental.

Con estos abonos se aumentan la capacidad que posee el suelo de absorber los distintos elementos nutritivos, los cuales aportaremos posteriormente con los abonos minerales o inorgánicos.

Los abonos orgánicos tienen unas propiedades que ejercen unos determinados efectos sobre el suelo, que hacen aumentar la fertilidad de este. Básicamente, actúan en el suelo sobre tres tipos de propiedades:

Propiedades físicas: el abono orgánico por su color oscuro, absorbe más las radiaciones solares, con los que el suelo adquiere más temperatura y se pueden absorber con mayor facilidad los nutrientes, mejora la estructura y textura del suelo, haciendo más ligeros a los suelos arcillosos y más compactados a los arenosos, mejoran la permeabilidad de los suelos, ya que influyen en el drenaje y aireación de éste; disminuyen la erosión del suelo, tanto de agua como de viento; aumentan la retención de agua en el suelo, por lo que se absorbe más el agua cuando llueve o se riega, y retienen durante mucho tiempo el agua en el suelo durante el verano.

Propiedades químicas: los abonos orgánicos reducen las oscilaciones de pH de éste; aumentan la capacidad de intercambio catiónico del suelo con lo que aumentan la fertilidad.

Propiedades biológicas: favorecen la aireación y oxigenación del suelo por lo que hay mayor actividad de los microorganismos aerobios; constituyen una fuente de energía para los microorganismos por lo que multiplican rápidamente.

Actualmente el consumo de fertilizante orgánico está aumentando debido a la demanda de alimentos orgánicos y la concienciación en el cuidado del medio ambiente.



Hay bastante variedad de fertilizantes orgánicos, algunos apropiados incluso para hidroponía. También de efecto lento (como el estiércol) o rápido (como la orina o las cenizas) o combinar los dos efectos:

- Excrementos de animales.
- Guano de aves y murciélagos: Palomina, murcielaguina, gallinaza.
- Purines y estiércoles.
- Orines. Son difíciles de separar en origen, pero sin embargo pueden ser utilizados directamente en campo sin más procesamiento y si no han sido contaminados posteriormente carecen de patógenos.
- Composta: De la descomposición de materia vegetal o basura orgánica.
- Humus de lombriz: Materia orgánica descompuesta por lombrices.
- Cenizas: Si proceden de madera, huesos de frutas u otro origen completamente orgánico, contienen mucho potasio y carecen de metales pesados y otros contaminantes. Sin embargo, tienen un pH muy alto y es mejor aplicarlos en pequeñas dosis o tratarlos previamente.
- Resaca: El sedimento de ríos. Sólo se puede usar si el río no está contaminado.
- Lodos de depuradora: muy ricos en materia orgánica, pero es difícil controlar si contienen alguna sustancia perjudicial, como los metales pesados y en algunos sitios está prohibido usarlos para alimentos humanos. Se pueden usar en bosques.
- Abono verde: Cultivo vegetal, generalmente de leguminosas que se cortan y dejan descomponer en el propio campo a fertilizar.
- Biol: Líquido resultante de la producción de biogás.

3.4 Programa de abono orgánico

El hecho de utilizar de manera frecuente el abono orgánico en las plantaciones de nopal, o en terrenos en los cuales las propiedades del suelo están casi agotadas, puede ayudar a restablecer la capacidad productiva del suelo y de sus propiedades, lo cual se ve reflejado en una mayor calidad del producto sembrado y de forma cuantitativa en un mayor volumen de cosecha (Rosas, 2001: 6).

El abono orgánico de origen bovino, también se puede subdividir en abono de ganado lechero o de ganado de engorda, la diferencia de calidades de uno y otro no son tan notables, pero si se puede decir que el abono producido por el ganado lechero tiene aportaciones químicas un poco superiores a las dadas por el de ganado de engorda (Rosas, 2001: 6).

Figura 20. *Nopaleras abonadas con estiércol, parte del Programa de Abono Orgánico.*



Fuente: Recorridos de campo, 2010.

La adquisición de abono orgánico es demasiado sencilla, se realiza mediante granjas que lo producen a grandes escalas o también por medio de pequeños productores que tienen la facilidad de acumular el abono orgánico, el costo de utilizar el abono orgánico en comparación de cualquier otro de origen químico es visiblemente menor, además de que el valor nutrimental para el suelo es mayor (Rosas, 2001: 6).

La aplicación de capas en Milpa alta proporciona propiedades y ventajas como las siguientes:

Las raíces del nopal captan rápidamente los nutrientes que el abono orgánico proporciona al desintegrarse en el suelo, además con el abono la temperatura del suelo es estable, por lo cual la producción de nopal también lo es ya que de otra forma el suelo tendría bajas temperaturas en las épocas de invierno y la producción sería principalmente en la etapa de verano; otra propiedad del abono es regulador de humedad ya que el agua que capta en época de lluvias la va liberando lentamente durante la temporada de sequías (Rosas, 2001: 6).



El uso de fertilizantes orgánicos, principalmente estiércol, es muy frecuente entre los productores de nopal, seguido del uso de compostas y fertilizantes químicos.

Cuando el productor dice que utiliza abonos orgánicos, es común que se refiera al estiércol y no al abono orgánico propiamente.

El estiércol que más se emplea en la zona cultivada es de ganado bovino y se aplica frecuentemente en capas de 30 a 40 cm de espesor.

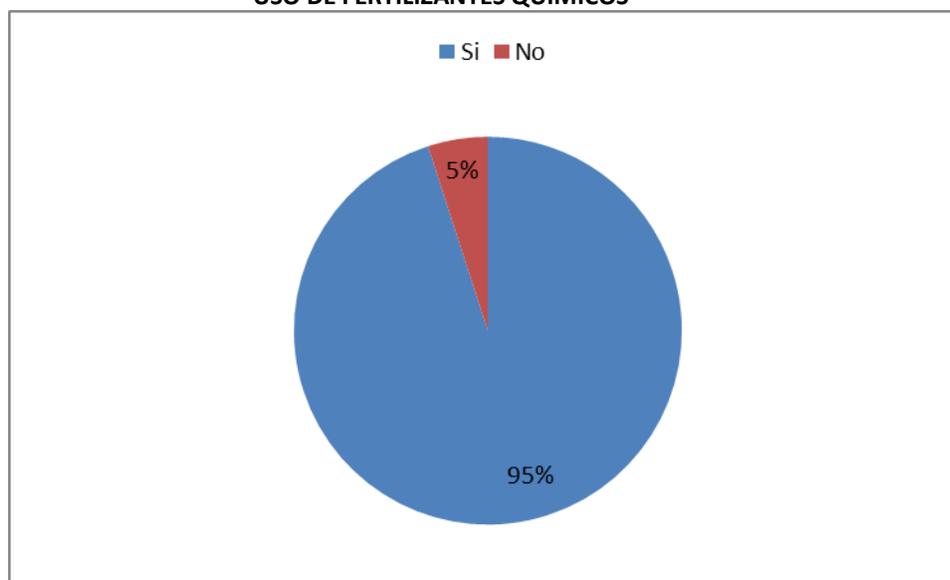
La unidad de medida en el abono es el camión de doce toneladas y por lo general se emplean de 60 a 80 carros para cubrir una hectárea.

Tal aplicación de abono fresco, significa la adición de nutrientes, principalmente nitrógeno, así como humedad a la planta en temporada de estiaje, en verano (temporada de lluvias) proporciona calor y brinda mayor porosidad al suelo.

Se identificó que cerca del 96% de los productores emplea algún tipo de abono y/o fertilizante. De estos, casi el 93% utilizan estiércol o composta, mientras que sólo el 7.3% aplica fertilizantes químicos.

El 95% de los productores de nopal emplean fertilizantes químicos, según su experiencia aunada al abono orgánico es más efectivo para el incremento de la producción.

GRÁFICA No. 12
USO DE FERTILIZANTES QUÍMICOS



Fuente: Elaboración propia con datos de encuestas directas a productores, 2009.

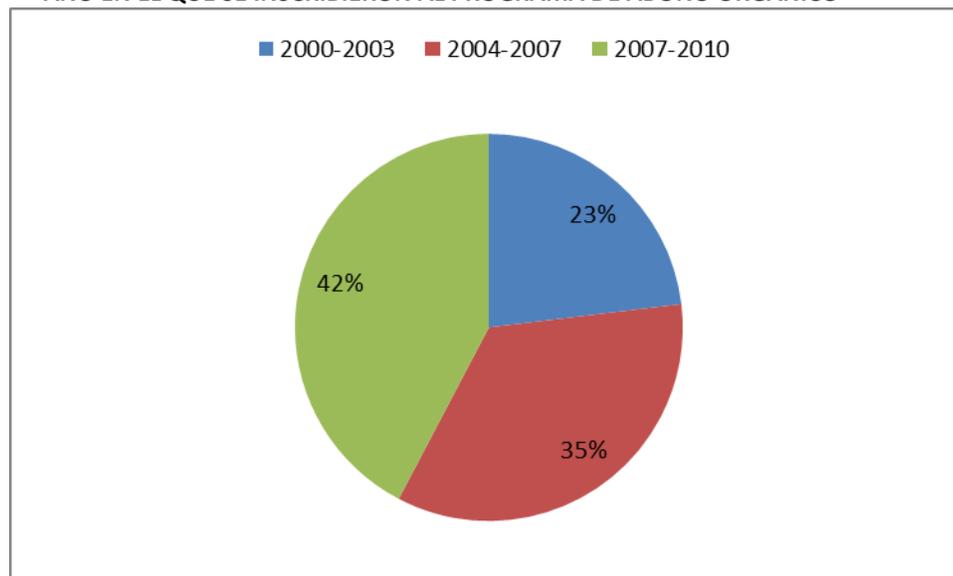


Dentro de los productos químicos que con mayor frecuencia se usan está la Urea, Triple 17 y los Sulfatos.

Para la adquisición de abono orgánico la Delegación Milpa Alta, hace apenas algunos años, ha implementado un apoyo mediante el cual los productores de esta demarcación reciben alrededor del 70% del costo del camión de abono. El costo del camión va a depender de la distancia y las condiciones del camino. Por ejemplo un camión de 10m³ llamado “Rabón” cuesta \$2,000.- pesos y llega al terreno con 8m³ de estiércol, pero si existen pendientes y el terreno está a una distancia más larga el camión llega con 6m³ y cuesta \$3,000.- pesos. Existe un problema ya que los proveedores de estiércol sobrecostean su servicio.

Se puede apreciar que ha incrementado la demanda debido al beneficio que ha traído consigo.

GRÁFICA No. 13
AÑO EN EL QUE SE INSCRIBIERON AL PROGRAMA DE ABONO ORGÁNICO



Fuente: Elaboración propia con datos de encuestas directas a productores, 2009.



A continuación se presentan los registros de los subsidios otorgados para la adquisición de abono orgánico:

Cuadro 16. Productores beneficiados por el apoyo para la adquisición de abono Orgánico en el periodo 2000-2005

Productores beneficiados por año							
Poblado	2000	2001	2002	2003	2004	2005	%
Villa Milpa Alta	329	345	230	255	511	641	26.9
San Lorenzo Tlacoyucan	721	690	288	212	518	526	22.0
Santa Ana Tlacotenco	213	240	102	163	150	238	9.9
San Jerónimo Miacatlan	150	152	163	181	176	171	7.1
San Agustín Ohtenco	208	255	79	64	105	163	6.9
San Francisco Tecoxpa	328	330	173	103	180	324	13.6
San Juan Tepenahuac	60	120	65	22	57	84	3.5
San Pablo Oztotepec	89	105	39	25	51	39	1.6
San Pedro Atocpan	24	75	29	19	57	100	4.2
San Antonio Tecómitl	20	105	45	55	83	105	4.3
TOTAL	2, 142	2, 417	1, 213	1, 099	1, 888	2, 391	100

Fuente: Delegación Milpa Alta, Dirección General de desarrollo delegacional, tarjeta informativa 2000-2003, 2004, 2005.

GRÁFICA No. 14
TASA DE INCREMENTO DE PRODUCTORES BENEFICIADOS



Fuente: Elaboración propia con datos de la Dirección General de desarrollo Delegacional 2000-2005.



También podemos ver que en el periodo 2000- 2005, la tendencia en general es creciente, excepto en los años 2002 y 2003, en los cuales el padrón de productores beneficiados con este apoyo disminuye y para los siguientes periodos vuelve a la alza.

De acuerdo a las reglas de operación del Programa de Abono Orgánico, los objetivos y alcances son los siguientes:

Contribuir al incremento de ingresos y generación de empleos en el sector rural, a través del otorgamiento de apoyos económicos encaminados a la adquisición de abonos orgánicos, a los productores de nopal para aumentar su producción y al mismo tiempo mejorar sus cultivos en términos de nutrientes, suelo y humedad, propiciando una mejor y mayor producción.

Dentro de sus objetivos principales del programa está el de apoyar con un subsidio mediante el abastecimiento directo de abono orgánico, (estiércol), a los productores de nopal para aumentar su producción y al mismo tiempo mejorar sus cultivos en términos de nutrientes, suelo y humedad propiciando una mejor y mayor producción. Este programa es tanto para hombres como mujeres de la Delegación Milpa Alta.

Cuadro 17. Metas físicas, padrón de beneficiarios del Programa de Abono Orgánico, Milpa Alta

METAS FISICAS	
POBLADOS	PADRON
Tlacotenco	432
Tlacoyucan	1359
Miacatlán	396
Tecómitl	54
Tecoxpa	752
Atócpán	86
Oztotepec	28
Ohtenco	191
Tepenahuac	90
Villa Milpa Alta	2209
Padrón total	5,597 productores

Fuente: Página Administración Pública, Milpa Alta, D.F, 2009

El monto total asignado al Programa y su programación presupuestal fue de \$47'432,000 (cuarenta y siete millones cuatrocientos treinta y dos mil pesos 00/100) para 2009.

Sin embargo, se tuvo una demanda detectada por \$62, 686,400 (32.2% arriba de lo programado)

El monto por beneficiario fue de \$11,200.00 (once mil doscientos pesos 00/100) por productor.

La acción a subsidiar o apoyar: Para la compra de 8 carros de abono, con un valor de \$1,400.00 (mil cuatrocientos pesos 00/100) cada uno; haciendo un total de \$11,200.00 (once mil doscientos pesos 00/100) por productor.

Se tomó una muestra de 100 productores de los 5,597 registrados en el Programa de Abono Orgánico, donde 2,745 son hombres y 2,852 mujeres.

Cuadro 18. Intervalo de edades, padrón de beneficiarios del Programa de Abono Orgánico, Milpa Alta, D.F.

Intervalo Edad	Productores	%
18 a 30 años	1,448	25.8
31 a 45 años	1,993	35.6
46 a 60 años	1,287	23.1
Mayores de 60 años	869	15.5

Fuente: Página Administración Pública, Milpa Alta, D.F, 2009

La edad entre el rango de productores está en promedio joven lo cual puede ser una ventaja para realizar propuestas nuevas ya que los productores de mayor edad están muy arraigados y realizan sus actividades de forma empírica.

Figura 21. Nopalera marcada por supervisor, parte del Programa de Abono Orgánico.



Fuente: Recorridos de campo, 2010.

Inicia en el mes de julio y se termina hasta que el último productor se deje de surtir.

El monto por beneficiario es de 13 viajes de abono de camión volteo, (Aprox. 7m³/volteo).

Figura 22. Carga, distribución y descarga del abono orgánico a pie de parcela.



Fuente: Delegación Milpa Alta, DF. 2011.

Se buscará surtir a la mayor brevedad posible al productor de nopal con abono (estiércol), y será en etapas de abasto, hasta completar el apoyo.

El programa es permanente a lo largo del año.

Son causas de suspensión:

- Por presentar datos falsos.
- Actuar con dolo o mala fe.
- El productor de nopal debe introducir el abono dentro de los surcos de la nopalera en el predio registrado, antes de surtir las siguientes etapas de entrega si las hubiese, de lo contrario será excluido y cancelado del programa.
- Cuando exista soborno.

Se evalúa permanentemente el programa, mediante el abastecimiento diario y en campo a través de la producción del nopal.



GRÁFICA No. 15
DESVENTAJAS DEL PROGRAMA DE ABONO ORGÁNICO

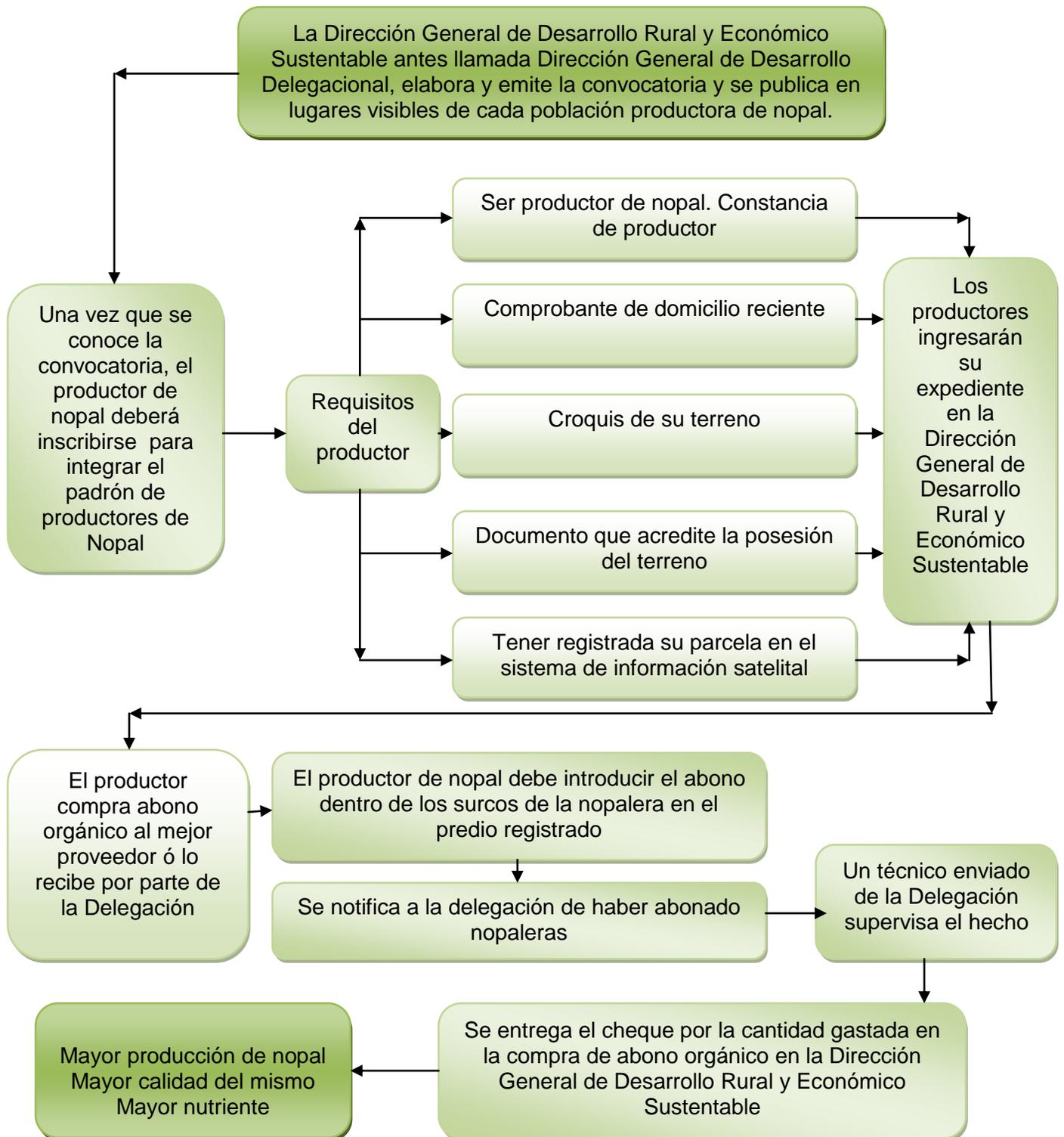


Fuente: Elaboración propia con datos de encuestas directas a productores, 2009.

De acuerdo al cuestionario aplicado se le pregunto a los productores si creían existían desventajas del Programa de Abono Orgánico, el 81% está conforme con él, el 10% considera necesario complementar con otro tipo de apoyos el programa que permitan poder posicionar su producto en el mercado, el 7% cree necesario aumentar el dinero otorgado en la modalidad de especie, ya que los vendedores de abono orgánico sobrecostean el mismo y el 2% que es anual.



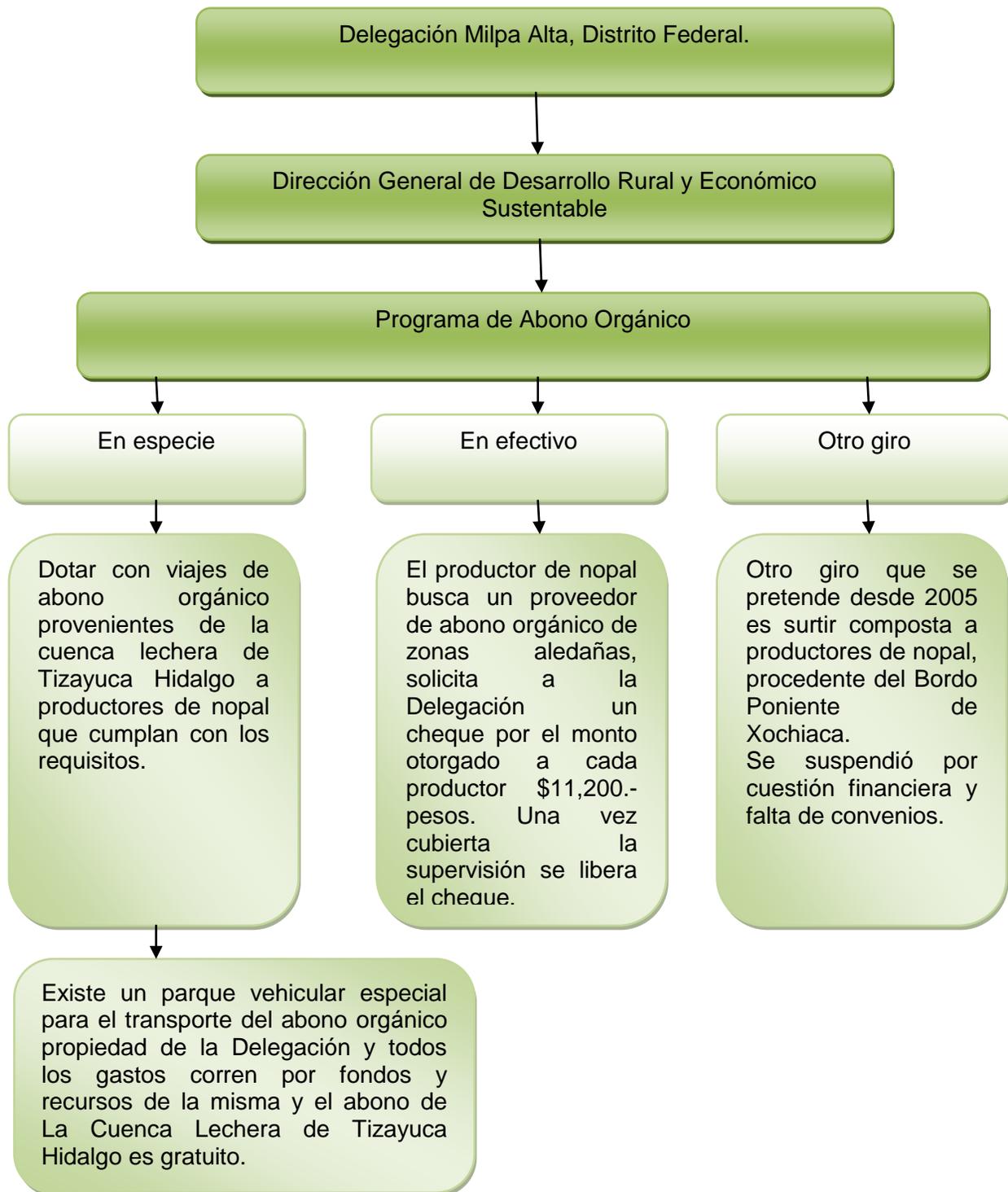
Diagrama de flujo: Procedimiento para acceder de Programa de Abono Orgánico



Fuente: Elaboración propia con datos de la Delegación General de Desarrollo Rural y Económico Sustentable y entrevistas a productores de nopal inscritos en el Programa de Abono Orgánico, 2010.



Diagrama de flujo: Programa de Abono Orgánico



Fuente: Elaboración propia con datos de la Delegación General de Desarrollo Rural y Económico Sustentable y entrevistas a productores de nopal inscritos en el Programa de Abono Orgánico, 2010.

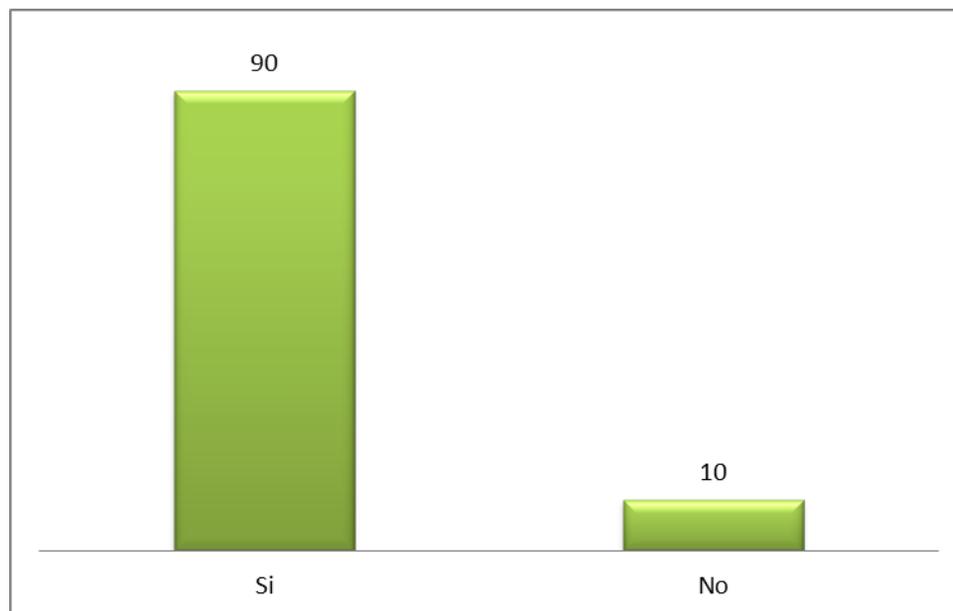


Para analizar el impacto que ha tenido el Programa de Abono Orgánico, se elaboraron 100 encuestas que fueron aplicadas a los productores que son acreedores a este apoyo, dentro de los diferentes poblados, para conocer de viva voz cuál es la situación, resultado y qué aspectos son los que hay que fortalecer dentro de la cadena del nopal desde la producción hasta la comercialización.

Como resultado del análisis a encuestas realizadas se observa de acuerdo al incremento de los ingresos económicos de los productores como resultado del mayor volumen de producción a través del Programa de Abono Orgánico teniendo un resultado favorable para aquellos productores que han colocado su producto en el mercado.

En la gráfica 8, se observa el impacto obtenido directamente en los ingresos económicos de los productores a través del Programa de Abono Orgánico, teniendo un resultado favorable.

GRÁFICA No. 16
AUMENTO DE INGRESOS ECONÓMICOS COMO
RESULTADO DEL PROGRAMA DE ABONO ORGÁNICO

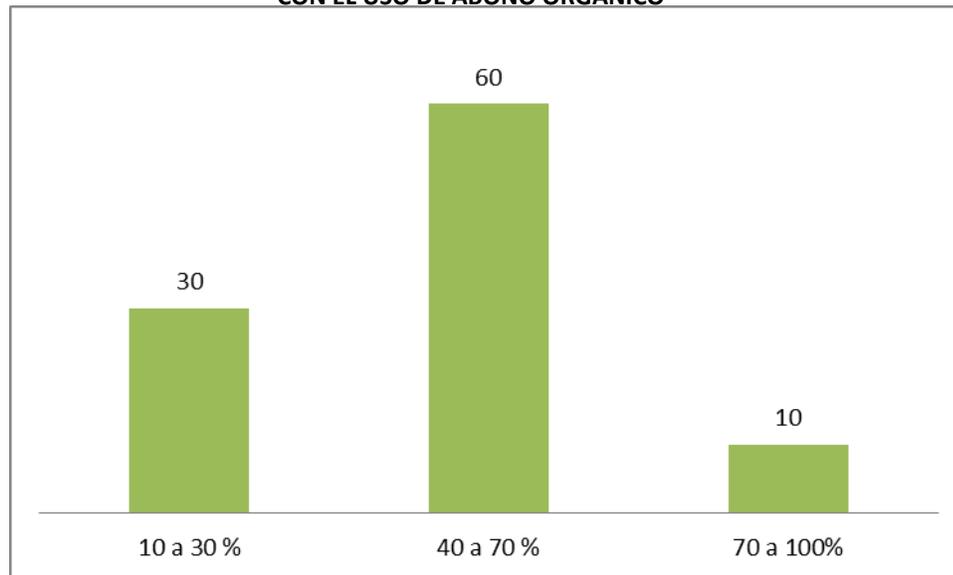


Fuente: Elaboración propia con datos de encuestas directas a productores

El impacto de las políticas, programas e incentivos gubernamentales en el desarrollo de la producción de nopal en Milpa Alta se ve reflejado en la creciente producción, en la adquisición de abono orgánico para incrementar la producción; no obstante en la comercialización de este producto dichas políticas, programas e incentivos no han contribuido a crear las condiciones necesarias de demanda para dar salida a la creciente producción, a los diferentes mercados.



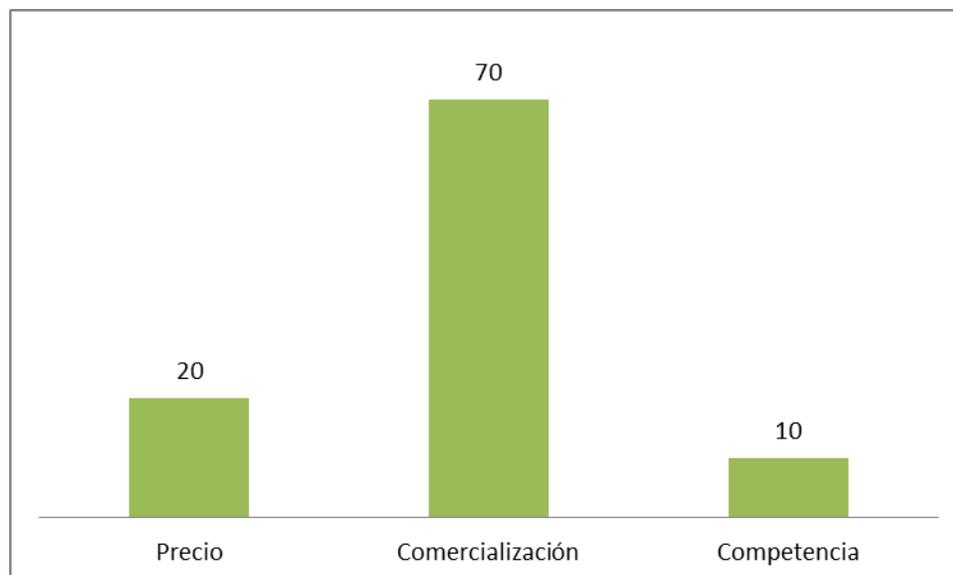
GRÁFICA No. 17
PORCENTAJE QUE HA AUMENTADO SU PRODUCCIÓN
CON EL USO DE ABONO ORGÁNICO



Fuente: Elaboración propia con datos de encuestas directas a productores, 2009.

En la gráfica 17, se observa el porcentaje que ha aumentado la producción de nopal con la inserción de abono orgánico de acuerdo a la experiencia que han tenido los productores al introducir éste.

GRÁFICA No. 18
PRINCIPAL PROBLEMA QUE ENFRENTA EL PRODUCTOR DE
NOPAL



Fuente: Elaboración propia con datos de encuestas directas a productores, 2009.



En la gráfica 18, los productores encuestados, opinan que la comercialización es el principal problema que afecta en la producción de nopal, ya que el programa si ha influido en el aumento de cosecha, pero a su vez, esto genera más competencia y se abarata el precio de nopal.

La investigación tiene como finalidad evaluar los resultados del Programa de Abono Orgánico, el cual ha sido bueno ya que se han alcanzado niveles de producción mayoritarios debido a las bondades del abono sobre las parcelas del nopal, sin embargo se enfrentan a los siguientes problemas de comercialización: el costo del flete y la mano de obra son costosas, son demasiados trámites para poder vender el producto en los mercados municipales, ya existe competencia local y estatal, las ventas son bajas, por lo que no se garantiza que se venda la producción en su totalidad, esto se debe a que hay una sobre producción y bajo nivel de compradores.

Por lo tanto, si se proponen estrategias de comercialización idóneas como posicionarse en el mercado Delegacional (Municipal), Estatal, Nacional y con tendencia al Internacional, con el propósito de generar empleos, tener mejores niveles de vida y lograr un crecimiento económico en la región.

La producción de nopal verdura puede ser efectuada durante casi todo el año, viéndose 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 entidades donde el invierno no es tan riguroso, adicionalmente, la explotación en microtúneles permite la producción en tales meses aún en climas extremosos.

El aprovechamiento de nopaleras silvestres y la explotación del “nopal verdura” como producto secundario de huertas tuneras vienen a engrosar la producción nacional, razón por la cual los volúmenes de producto obtenido son variables. En estas formas de explotación del nopal verdura, la época de producción se realiza de los meses de Marzo-Abril y hasta principios de Septiembre.

Lo ideal sería que los productores no sigan realizando la comercialización del nopal en una forma empírica, es decir, que no lo hagan únicamente por los conocimientos que van adquiriendo con el paso del tiempo; la forma en que actualmente comercializan es a través del “Centro de Acopio” que se encuentra en la Delegación de Milpa Alta, donde los productores venden su producto a los intermediario al mayoreo y menudeo en diferentes formas tales como: por canasto, por caja (equivale a: 25- 30 Kg.), por bulto (1500 nopales grandes, 6000 nopales chicos) y por tonelada (1 tonelada al mes en temporada alta y $\frac{1}{4}$ de tonelada en temporada baja; esto es un problema ya que no existe una forma estandarizada de venderlo a un precio fijo.



De acuerdo al resultado del instrumento aplicado a los productores del Nopal en la Delegación de Milpa Alta, se encontraron algunos problemas en su comercialización:

- El conocimiento del proceso productivo y de comercialización se transmite de generación en generación, desconocen con exactitud las temporadas de cosecha del Nopal, falta de un registro de cuanto se produce y comercializa, se manejan distintas formas de comercialización, la falta de organización para la producción y comercialización, deficiencias para la identificación de las necesidades del mercado y su comercialización. Tienen deficientes conocimientos se puede deducir que es casi nulo en cual es el papel que tienen las herramientas de mercadotecnia en el proceso de comercialización, algunos de ellos tienen el deseo de aprender a resolver dichos problemas, pero carecen de la disponibilidad para resolverlos, por lo que tienen dudas para arriesgarse a incursionar en nuevos mercados, ya que por la experiencia del pasado en muchas ocasiones han fracasado al intentar entrar a otros puntos de ventas.

Como antecedente se puede mencionar que el resultado obtenido en la aplicación de los instrumentos a los productores, se determinó que:

- La mayoría son productores individuales, que llevan más de 16 años en su proceso de producción y comercialización, que han incursionado en nuevos mercados sin éxito alguno; en cambio los productores familiares que es un sector minoritario llevan laborando de 11-15 años aproximadamente, y de acuerdo a las influencias familiares no se les ha permitido incursionar en nuevos mercados, por lo que las formas de cómo llevar a cabo los procesos de comercialización y distribución, lo van transmitiendo de generación en generación con todas sus limitantes.
- Aunque el nopal se cosecha todo el año no se sabe cuándo es temporada alta, normal y baja con certeza.
- Solo se comercializa el nopal en el Centro de Acopio y en Mercados Municipales, muy pocos productores lo comercializan en la Central de Abastos y Tianguis.
- El nopal se comercializa por mayoreo y menudeo, a través de la venta directa a los intermediarios.



- No se tiene una forma estándar de comercializar el producto, como son: por canasto, por caja (equivale a: 25-30 Kg.), por bulto (1500 nopales grandes, 6000 nopales chicos) y por tonelada (1 tonelada al mes en temporada alta y $\frac{1}{4}$ de tonelada en temporada baja; lo que trae como consecuencia que no se conozca con certeza cuanta es la cantidad producida.
- Los productores no saben cómo pueden organizarse para comercializar el nopal.
- Los productores cuentan con pocos conocimientos acerca de las distintas herramientas de mercadotecnia que les podrían ayudar a resolver sus problemas, sin embargo les interesa aprender a utilizarlas.
- De acuerdo a lo anterior, y a los resultados de la encuesta, se identificó que actualmente los principales problemas de los productores del nopal son: la comercialización y la distribución del producto a nivel delegacional, estatal, y nacional, ya que en la actualidad solo cuentan con pocas opciones de mercadeo como son el Centro de Acopio de Milpa Alta, la Central de Abastos e independientes (Tiendas de Autoservicio), este último solo es usado por productores-intermediarios-vendedores.



Conclusiones

- Debido a las bondades saludables del nopal, y el clima que impera en gran parte del país, existe un gran potencial ya sea en fresco o subproductos para el desarrollo del cultivo del nopal en México. En la actualidad solo en la delegación Milpa Alta se cultivan más de 4000 hectáreas, lo que representa aproximadamente el 40 por ciento de la extensión nacional total dedicada a la producción de este cultivo, por tal motivo es un producto con una perspectiva de demanda ascendente debido a sus cualidades.
- La tecnología utilizada en la producción de nopal se encuentra atrasada ya que no hay un vínculo, sólido y firme que permita el desarrollo de la misma para la producción de nopal, aunque actualmente se está tratando de solucionar ese problema, a través de programas, se pretende fortalecer la producción de nopal dándole salida a través de su procesamiento.
- Otro aspecto por el cual la industria del nopal no ha tenido un repunte significativo, es la escasa organización que impera entre los productores de Milpa Alta, ya que la mayoría son productores individuales y existe renuencia a constituirse en sociedades, debido a las malas experiencias o a un desconocimiento de cómo llevarla a cabo.
- La mayor parte del año, la rentabilidad del cultivo del nopal es insuficiente, ya que los precios son de libre mercado, por lo que regularmente son bajos, en cambio los insumos utilizados para la producción si tienen precios establecidos que, cuando llegan a presentar cambios, son a la alza, por lo tanto el Programa de Abono Orgánico funge como un importante estabilizador entre los precios de mercado y los insumos, ya que reduce el costo de producción.
- La principal finalidad del Programa de Abono Orgánico es seguir con la conservación de uso de suelo actual, lo cual ha identificado a Milpa Alta como una de las principales zonas productoras del país, además de preservar las tradiciones agrícolas y fomentar a no cambiar este uso para construcciones tal es el caso de casas habitación, lo que a su vez generaría más servicios y más demandas, entre otras.
- Otra finalidad de los programas dirigidos a la producción de nopal es alentar a continuar con la misma y mantenerla.



- Los procesos de comercialización son ineficientes, ya que la infraestructura utilizada para este fin es limitada, debido a que los únicos canales realmente importantes de comercialización consisten, por un lado en el Centro de Acopio de Nopal ubicado dentro de la delegación Milpa Alta, y por otro, en la Central de Abastos de Iztapalapa; que se llegan a volver ineficientes cuando se concentran grandes números de oferentes, una desventaja que tienen los productores de nopal es que gracias al Programa de Abono Orgánico se incrementa la producción pero además de los dos canales se tiene desconocimiento de que otros mercados puedan tener acceso.

- Durante el desarrollo de la investigación se ha podido detectar que son 3 las etapas de la cadena de valor trascendentales en todo el proceso que recorre el nopal las cuales son:

- ✓ La producción
- ✓ La selección y empaque
- ✓ La comercialización

Éstos, presentan un encadenamiento débil, ya que el manejo que se le da al nopal, aún no logra ser el adecuado para que el producto adquiera una durabilidad mayor y llegue en óptimas condiciones al consumidor final; incluso en el extranjero, si fuese el caso; esto puede deberse en parte a que no se aplican mas normas de calidad que la mirada de quien lo corta o lo adquiere en los mercados, razón por la cual se demerita la calidad y el consumo del nopal. Otro aspecto importante es que ya que se utiliza el abono orgánico podría darle una categorización de producto orgánico y así ampliar su mercado.

- Para el caso de la comercialización, la Delegación Milpa Alta ha buscado estrategias que ayuden a los productores a colocar su producto como capacitaciones, platicas con empresarias para poder tener canales de comercialización, se han implementado buenas prácticas agrícolas. En mi opinión a pesar de emplear estas técnicas le ha faltado difusión, además de que el productor está renuente y en un estado cómodo, existe poco eco en los productores y también la mayoría de los productores tienen doble empleo lo que ha generado que estén en confort y no busquen más allá de lo que ya está establecido o han aprendido de manera empírica.

- En el caso del apoyo de dotación de abono orgánico, brindado a los productores de nopal, ha tenido un comportamiento ascendente a partir de que se implementó, por lo cual la creciente producción cada vez encuentra mayores dificultades para realizarse en el mercado.



- En el caso del programa para la compra de tecnología, dado a través del programa Alianza, es un proyecto relativamente nuevo, por lo cual no tiene un impacto muy significativo, ya que muchos productores aun no han tenido acceso a este programa.
- Ocasionalmente, se aplican también otro tipo de apoyos a los productores, como el empleado a inicios de 2006, mediante el cual se dieron recursos a los productores que fueron afectados por las heladas sucedidas en el periodo invernal pasado.
- Analizando la propia opinión del productor en las encuestas realizadas se determina que el Programa de Abono Orgánico ha sido eficiente ya que además de aumentar la cosecha y la calidad del nopal, en general ha provocado un incremento a sus ingresos, sin embargo, uno de los principales problemas detectados fue la falta de una cadena de comercialización bien asentada, ya que los precios son volátiles de acuerdo a la temporada, además de que sus principales puntos de venta son el Centro de Acopio de Nopal ubicado dentro de la delegación Milpa Alta, y por otro, en la Central de Abastos de Iztapalapa ahí incluso hay competidores del Estado de Morelos, el cual genera más competencia.
- Un aspecto importante de la producción del nopal es que casi todas las plantaciones se encuentran localizadas en áreas marginales caracterizadas por suelos pobres y/o climas áridos o semiáridos, condiciones no propicias para el cultivo de básicos, por lo que el nopal resulta una excelente alternativa, especialmente en los agostaderos, caracterizados por climas con alta variación diaria y anual de la temperatura.
- La comercialización de esta verdura posee grandes posibilidades de desarrollo local e internacional, sobre todo con los países de Canadá y Estados Unidos, donde la población de ascendencia mexicana residente en esos países, ofrecen garantía de consumo; aunado a ello son países con los que México mantiene relaciones comerciales permanentes, la relativa cercanía geográfica, la densidad poblacional en ellos y la tendencia en las preferencias de consumo de alimentos frescos, son oportunidades que deben aprovecharse.



- A lo largo de la historia el nopal han sido utilizado para un gran número de usos, las cuales representan alternativas de negocio y desarrollo económico y social (generación de empleos), en zonas potenciales para el cultivo; esto representa una oportunidad para la Delegación Milpa Alta.

- Otro punto importante es que debido al apoyo del Programa de Abono Orgánico, si es favorable en cuanto a la producción, pero a su vez ocasiona un mayor número de oferta a los dos principales mercados, lo cual abarata el precio del mismo.

- Como Planificadora para el Desarrollo Agropecuario considero que los planes programas y subsidios que se le dan a los productores son buenos ya que tienen doble finalidad: por un lado incrementar la producción y por otro incrementar los ingresos a los productores que logran posicionarse en el mercado, generar un desarrollo, en el caso particular del Programa de Abono Orgánico y el impacto que generó fue y es bueno, sin embargo las cadenas de comercialización, es donde yo podría proponer un apoyo para así fortalecer la cadena de producción del nopal- programas otorgados y canales de comercialización. También certificar el producto como orgánico y así encontrarle una salida de mercado al nopal, establecer precios de acuerdo a las temporadas altas y bajas y no tener precios de libre mercado como se ha venido dando.

- Para el caso específico del Programa de Abono Orgánico, podría proponer una ampliación al número de beneficiarios en cuanto a presupuesto, aunado a esto un programa que vaya de la mano para el caso de la comercialización, ya sea establecer un precio de venta y ampliación de mercados. Cursos y talleres para que los productores sepan cómo organizarse, cursos de productos orgánicos y de subproductos del nopal para encontrar alternativas.

- Desafortunadamente para que un negocio sea rentable no necesariamente tiene que ver con altos rendimientos, en este caso lo que es una ventaja, de alta productividad actualmente no se consigue capitalizar como tal, pues el precio tan bajo en épocas de mucha oferta, provoca que la producción se quede en las plantaciones, por que no es consteable su cosecha. De lo anterior se desprende realizar básicamente dos grandes acciones:

- A) Lograr mejores precios en el mercado.
- B) Entrar a nuevos mercados.



Estas medidas se pueden lograr por un lado implementando nuevas técnicas de manejo que puedan ser aplicadas al cultivo de tal manera que permitan programar la producción, y se logre obtener mayores producciones en invierno. Otro aspecto importante es bajar costos de producción, sobre todo en lo concerniente a la aplicación de estiércol, de tal manera que se pueda invertir en otras técnicas de manejo que aporte mejores resultados para resolver los problemas mencionados. Es importante también lograr el reconocimiento de calidad, vía certificado de origen, para evitar una competencia desleal con los productos de otros estados, por último es importante trabajar en alargar la vida de anaquel del producto. El manejo post-cosecha se debe modernizar ya que el tratamiento para su comercialización se debe de mejorar.



Bibliografía

Borbolla, F.L., *Estudio de factibilidad técnica y económica para el establecimiento de planta empacadora de nopal verdura (Opuntia ficus- indica) en Milpa Alta D.F.*, UACH, México, 1987.

Colunga, G.M.S, *Variación morfológica, Manejo agrícola y grados de domesticación Opuntia spp, en el Bajío Guanajuatense*. Tesis de Maestría en Ciencias, C.P. Chapingo, México, 1984.

Flores V.C., *et al, Mercado mundial del nopalito*, Universidad Autónoma de Chapingo (UACH), México, 1995.

Chávez, L.A., *Evaluación de variedades y establecimiento de un modulo de transferencia de tecnología de nopal en el Municipio de Petlalcingo, Puebla UAM Unidad Xochimilco*, Noviembre 2004.

Flores V.C., *Producción, industrialización y comercialización del nopal como verdura en México*, CIESTAAM, México, 1994.

Givorgi, C.A., *La exportación de productos no tradicionales y la independencia de la economía Argentina*, Universidad Nacional de Córdoba, Instituto de Economía y Finanzas, Argentina, 1974, Folleto informativo núm. 2931.

González, B.M., *Productos agropecuarios no tradicionales con potencial productivo en México y con demanda en el comercio internacional*, México, Julio, 2003.

Jiménez S.L., *Diagnostico de las principales plagas de insectos que afectan a las zonas de cultivo de nopal durante el periodo primavera-verano en Milpa Alta D.F.*, UAM Unidad Xochimilco. Noviembre de 2004.

Kainowitz, D., *El apoyo tecnológico necesario para promover las exportaciones agrícolas no tradicionales en América central*, Instituto Americano de Cooperación para la Agricultura, 1992.

Rosas H. A., *Producción de nopal verdura utilizando tres niveles de estiércol de ganado bovino en un sistema de siembra por camellones en el predio las animas Tulyehualco, D.F.*, UAM Unidad Xochimilco, Junio 2004.

Sandoval L.I., *Análisis de rentabilidad de nopal verdura (Opuntia ficus indica (L.)Mill.) en Milpa Alta*, Distrito federal, UACH, México, 1994.

Saravia T.P., *Cluster del nopal*, Edo de México, Instituto de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Toluca, 2005.



Sheinvar, *Claves de identificación para Cactáceas*, UNAM, México, 1978.

Verdiguél O., Santa, *Agricultura orgánica como alternativa para la producción del nopal verdura en el municipio de Tlayacapan Morelos*, México, Tesis de licenciatura en Planificación para el Desarrollo Agropecuario, UNAM, FES Aragón, 2006.

Ciberografía

[http://www.bancomext.com/Bancomext/publicasecciones/secciones/5135/Vancouver Canada un mercado para productos no tradicionales.pdf](http://www.bancomext.com/Bancomext/publicasecciones/secciones/5135/Vancouver%20Canada%20un%20mercado%20para%20productos%20no%20tradicionales.pdf) Canadá un mercado para productos no tradicionales, Consejería Comercial en BANCOMEXT en Vancouver, Canadá Revisada 26-Mayo-09

http://books.google.com.mx/books?id=We0qAAAAYAAJ&pg=PA157&lpg=PA157&dq=PRODUCTOS+NO+TRADICIONALES&source=bl&ots=5DDF1FC8i4&sig=r_K3zq27MpSgD7UD7-p3z1anNJ0&hl=es&ei=rbyqSa6ZBpDZnQe-xsHjDw&sa=X&oi=book_result&resnum=4&ct=result#PPA156,M1 El desarrollo sostenible: un desafío a la política económica agroalimentaria, Pablo Araya, *et al*, Inter-American Institute for Cooperation on Agriculture, San José, C.R 1995 Revisada 6-Dic-08

<http://www.demexicoalmundo.com.mx/viiiexpo/viiiexpo.html>, "Puerta de entrada al mercado internacional" Tuxtla Gutiérrez, Chiapas Productos comercialmente no tradicionales Subsecretaría de Desarrollo Rural, Dirección General de Servicios Profesionales para el Desarrollo Rural, 2004 Revisada 23-Nov-08

http://es.wikipedia.org/wiki/Productos_tradicionales, Productos tradicionales Revisada 18-Nov-08

<http://www.ine.gob.mx/publicaciones/download/71.pdf> Nopal verdura, Instituto Nacional de Ecología Revisada, 27- Mayo -09

<http://www.infoaserca.gob.mx/claridades/revistas/098/ca098.pdf> "Nopal, leyenda, comercio y futuro en México", Revisada 11- Noviembre- 09

<http://www.infoaserca.gob.mx/claridades/revistas/132/ca132.pdf>, Importancia y perspectiva de los productos no tradicionales, Ing. Salvador Ponce Amaya, Agosto 2004, Revisada 11-Oct- 08



<http://www.infoaserca.gob.mx/claridades/revistas/132/ca132.pdf> Importancia y perspectivas de los productos no tradicionales en México, revista *claridades agropecuarias*, Dr. José Zamorano Ulloa, SAGARPA-Subsecretaría de Desarrollo Rural, Agosto 2004, Revisada 15-Ene-09

http://www.inforural.com.mx/welcome.php?&id_rubrique=404&id_article=30214

Salvador D. Gaucín, Dirección de Análisis Económico y Sectorial de FIRA. Revisada 30-Nov-2008

<http://www.jpacd.org/V7/V7P84-96Flor.pdf> Producción estacional de nopal verdura (*Opuntia spp.*) bajo riego por goteo en una región agrícola de México, Arnoldo Flores-Hernández, *et al*, Gómez Palacio, Durango, México Revisada 26-Mayo-09

<http://www.fao.org/ag/esp/revista> Expertos de la FAO investigan Potencial de la morera y el nopal. Departamento de Agricultura Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Revisada 13-Jun-09

<http://www.fao.org/Regional/LAmerica/redes/sisag/arboles/Mex-o-fi.htm>, Redes regionales de Latino América, FAO, Revisada 20-Mar-09

<http://www.milpa-alta.df.gob> Acercan nuevas tecnologías a productores para mejorar producción, comercialización e industrialización del nopal, Milpa Alta D.F, México, Revisada 13- Jul-09

<http://www.milpa-alta.df.gob> Aumentan casi el 330 por ciento el subsidio anual a nopaleros para abono orgánico, Milpa Alta D.F., México, Revisada 13- Jul-09

<http://www.milpa-alta.df.gob> Convocan a sectores productivos a impulsar acciones que promuevan el desarrollo social con equidad y justicia, Milpa Alta D.F, México, Revisada 6-Oct-09

<http://www.milpa-alta.df.gob> Dio inicio la sexta semana de cultura forestal, Milpa Alta D.F México, Revisada 13- Jul-09

<http://www.milpa-alta.df.gob>, Instala Martínez Laguna seis centros composteros que producen 75 toneladas al mes, Milpa Alta D.F, México, Revisada 15- Jul-09

<http://www.milpa-alta.df.gob> Milpa Alta y la UNAM firman convenio o para actualizar el programa de desarrollo urbano, Milpa Alta D,F., México, Revisada 20-Jul-09



<http://www.oem.com.mx/elsudcaliforniano/notas/n628483.htm> Estados Unidos, importante mercado para productos no tradicionales mexicanos El Sudcaliforniano 14 de marzo de 2008 Gustavo Alonso Álvarez, Revisada 22-Dic-08

http://www.oedrus-tamaulipas.gob.mx/sistema_producto/Sistema-Producto%20Nopal%20Tamaulipas.pdf Diagnóstico y plan de acción de sistema – producto nopal, Universidad Autónoma de Tamaulipas, Cd. Victoria Tamaulipas, agosto 2004 Dr. Casimiro Benavides García, Revisada 26-Mayo-09

<http://www.sagarpa.gob.mx/cgcs/boletines/2004/abril/B095.pdf> Crea SAGARPA la primera unidad agrupada de exportaciones de productos no tradicionales (UAE) México, D.F. a 20 de abril de 2004 NUM. 095/04 Revisada 30-Nov-2008

<http://www.sagarpa.gob.mx>, Destinan SAGARPA y gobierno Capitalino 38 millones de la alianza contigo al campo del Distrito Federal, SAGARPA, México D, F., Revisada 13-Oct-09

<http://www.sagarpa.gob.mx> Dirección general de apoyos para el desarrollo rural. 2002, programa de apoyo a los programas de inversión rural, SAGARPA México D.F, Revisada 13-Oct-09

<http://www.sagarpa.gob.mx/desarrollorural/publicaciones/estrategia/df1.pdf> Directorio de organizaciones económicas del Distrito Federal, SAGARPA, Revisada 10-Feb-20-09

<http://www.sagarpa.gob.mx>, Gestionará México fondos internacionales para contrarrestar efectos climatológicos en el sector agropecuario del país, SAGARPA, México, D.F., Revisada 15-Oct-09

<http://www.sagarpa.gob.mx> Impulsan SAGARPA y COFUPRO el desarrollo de tecnologías que mejoren las condiciones del campo mexicano, SAGARPA, México, D.F, Revisada 26-Sep-09

<http://www.sagarpa.gob.mx/dlg/df/fichatecnopal.pdf> Nopal Verdura, SAGARPA Revisada 15-Nov-08

<http://www.sagarpa.gob.mx> Se espera que en breve quede lista ley de productos orgánicos que permitirá potenciar un sector que genera alrededor de 300 millones de dólares en divisas SAGARPA, México Tuxtla Gutiérrez, Revisada 23- Mayo- 09

<http://www.scielo.org.co/pdf/eg/v17n79/v17n79a01.pdf> Medición del Desempeño: Retorno Sobre Inversión, ROI; Ingreso Residual, Ir; valor económico agregado,; Análisis Comparado. Carlos Fernando Cuevas Villegas Universidad del Valle. Revisada 24- 06-09



<http://www.sefoa.gob.mx/Comercializacion/Estudio%20de%20oportunidad%20del%20nopal%20Japon.pdf> Inteligencia comercial, Estudio de oportunidad
“Exportación de Nopal Fresco o procesado para Japón” Revisada 27- Mayo
-09

<http://www.siea.sagarpa.gon.mx/siacon>, SAGARPA 2004, SIACON. Sistema
de información agropecuaria de consulta, Revisada 26- Mayo-09

<http://www.uson.mx> Están productores interesados en sistema de
deshidratación. Universidad de Sonora, Sonora, México 2001, Revisada 15-Ago-
09

<http://cocyteh.hidalgo.gob.mx/descargables/ponencias/Mesa%20I/9.pdf>,
Revisada 20-Sep-10