

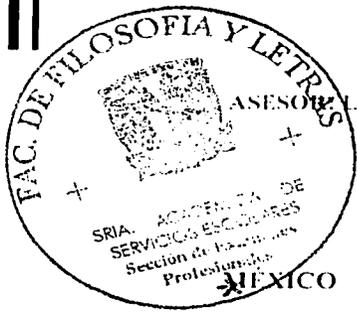


# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS  
COLEGIO DE GEOGRAFÍA

ESTUDIO DEL MODELO PRODUCTIVO AGRÍCOLA ACTUAL, EN LOS MUNICIPIOS DE JALPAN DE SERRA, PINAL DE AMOLES, LANDA DE MATAMOROS Y ARROYO SECO, QUERÉTARO.

**T E S I S**  
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
**LICENCIADO EN GEOGRAFÍA**  
P R E S E N T A :  
**MARÍA DOLORES SÁNCHEZ RODRÍGUEZ**



FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS  
COLEGIO DE GEOGRAFIA



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

## **DEDICATORIA**

A mis padres por su gran apoyo y su confianza,  
por el gran ejemplo que me han dado y por el valor  
incalculable que es su presencia en mi vida.  
Gracias ha Dios por la bendición que me da en ustedes: los amo.

A mis hermanos, porque no me imagino mi vida sin ustedes...  
sería realmente aburrida.  
Doy gracias a Dios por cada uno,  
son realmente especiales y de gran valor para mi.

Al dador de la vida, al único digno de toda la gloria y honor.  
Gracias por todo Señor, por todo lo que me has  
enseñado y por poder llegar a este momento  
(se que es alguno de muchos que nos esperan),  
Eres lo mejor en mi vida, realmente es hermoso vivir junto a ti. ¡Mil Gracias!

## **AGRADECIMIENTOS**

**Mi agradecimiento a todos aquellos que directa o indirectamente han sido fundamentales en mi formación profesional y con los cuales comparto los créditos en la elaboración de esta tesis.**

**De manera muy especial a mi asesor de tesis el Lic. Jaime Morales, quien ha sido una parte muy importante en mi formación y en el desarrollo del trabajo. Gracias Jaime por tu valiosa colaboración y apoyo, aprecio mucho todo este tiempo juntos, realmente eres un buen maestro, gracias.**

**A cada uno de los profesores que gentilmente colaboraron en la revisión de la tesis, gracias por su tiempo y sus aportaciones.**

# ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	3
-------------------	---

## I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Planteamiento.....	7
1.2 Marco Conceptual: El espacio Geográfico agrícola.....	11
1.2.1 La actividad Agrícola .....	11
1.2.2 El modelo productivo o sistema productivo.....	13
1.2.3 La Geografía Agraria.....	15
1.3 La metodología.....	18
1.4 Panorama socioeconómico del estado de Querétaro.....	20

## II. ESCENARIO NATURAL Y CARACTERÍSTICAS GENERALES

2.1 Factores que condicionan la actividad agrícola .....	25
2.2 Características del escenario natural.....	26
2.2.1 Posibilidades Agrícolas.....	29
2.3 Los municipios bajo estudio.....	30

### **III. CARACTERIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE PRODUCCIÓN RURAL DE ACUERDO A LOS ELEMENTOS DEL MODELO PRODUCTIVO**

3.1 Los elementos socioeconómicos.....	46
3.2 Elemento natural: La temperatura y precipitación en la viabilidad de los cultivos.....	53
3.2.1 Posibilidades climáticas en el desarrollo de los cultivos .....	53
3.2.2 Características generales de los cultivos anuales y perennes ...	54
3.2.3 Valoración de los cultivos de acuerdo a las condiciones de temperatura y precipitación.....	59

### **IV. EL MODELO PRODUCTIVO AGRÍCOLA**

4.1 Cultivos anuales.....	72
4.2 Cultivos perennes.....	79
4.3 Los rendimientos.....	85
4.4 Superficie perdida .....	86
4.5 El modelo agrícola y su eficiencia.....	91
CONCLUSIONES.....	96
BIBLIOGRAFÍA.....	102

---

# INTRODUCCIÓN

## **INTRODUCCIÓN**

La investigación surge después de haber tenido la experiencia de convivir con grupos campesinos en diferentes comunidades rurales de algunos estados del país. Una experiencia no solo como persona sino también como profesionalista al participar durante 3 años en proyectos de desarrollo en el ámbito rural.

Ser participe de una construcción social que favorezca el creciente desarrollo de nuestro país no es tarea fácil, y en términos rurales considero que hay mucho por hacer; siendo un sector de nuestra población que vive condiciones muy diferentes a las que vivimos en la ciudad y la mayoría de ellos con un nivel de bienestar muy bajo.

El corte de esta investigación corresponde al de un diagnóstico (en términos de metodologías de desarrollo que aplican algunas instituciones que buscan generar cambios en el sector rural). Pretende aportar elementos de análisis para la toma de decisiones al ser su objetivo instrumentar los programas de planeación en desarrollo rural. El resultado es un primer acercamiento en el conocimiento de la realidad rural que ayude a definir los planes y estrategias a desarrollar.

El contenido de este estudio se ubica en la zona norte del estado de Querétaro, y específicamente se centra en la actividad agrícola. Esta conformado por cuatro capítulos.

El primero trata los aspectos relacionados con el planteamiento de la investigación, el marco conceptual, la metodología y finalmente un panorama general del estado de Querétaro y la región bajo estudio.

En el segundo capítulo se describe el escenario natural que en conjunto conforma la zona bajo estudio, así como las posibilidades agrícolas que ofrece el medio natural. A partir de datos a nivel municipal de características socioeconómicas y

geográficas que permitieron establecer el marco de referencia para el análisis del modelo productivo.

El siguiente capítulo trata los factores de orden socioeconómico que conforman el modelo productivo en un nivel de análisis municipal, para caracterizar las unidades de producción rural donde se lleva a cabo la actividad agrícola. Además se hace una valoración de viabilidad de los cultivos en base a dos elementos del clima: temperatura y precipitación con datos registrados en cuatro estaciones ubicadas en la zona, a manera de destacar la utilidad de un análisis de este tipo.

En el capítulo cuatro se caracteriza el modelo productivo en términos de su distribución espacial con indicadores de tipo de cultivo (principales y secundarios), rendimiento, tecnología y superficie pérdida, siendo la unidad de análisis agebs (áreas geoestadísticas básicas) definiendo con mayor detalle el modelo agrícola predominante en la región y determinar su eficiencia.

Finalmente es importante mencionar que el trabajo es resultado de la combinación de una formación académica y la vivencia profesional en el ámbito rural, y aunque sólo es una parte de todo un proceso de investigación, es gratificante descubrir en la práctica que como geógrafos podemos aportar e interactuar con diferentes disciplinas en la construcción social que implica el desarrollo rural.

Capítulo Uno  
**PLANTEAMIENTO DE LA  
INVESTIGACIÓN**

## **1.1 PLANTEAMIENTO**

La situación que se vive en el campo mexicano, en el fondo es el reflejo de la etapa de desarrollo de un modo de producción predominante en un tiempo y espacio determinado; tal situación genera distintos escenarios que son observables en la realidad.

En nuestro país es evidente observar que el desarrollo de las actividades productivas es desigual, al encontrar regiones de gran productividad y otras con muy baja productividad, y surge la pregunta del ¿por qué?, ¿cuáles son los factores que condicionan tal situación?, ¿qué posibilidades de desarrollo existen?, sin embargo, lo importante no es solo plantearse preguntas sino la necesidad de dar respuesta a esas interrogantes.

En ese sentido se tiene la obligación no solo de preguntar, sino de asumir el compromiso de generar aprendizajes, que sean resultado del trabajo profesional, y que ayuden a entender cualquiera de las situaciones en la que se encuentre un espacio donde se genere este tipo de actividad productiva, constituyéndose en base para la toma de decisiones, sobre todo en la planeación del ámbito rural.

En este sentido, el propósito de la investigación es estudiar los modelos productivos de cuatro municipios de la zona norte de Querétaro, y a través del análisis identificar cuales son los factores que influyen en su configuración así como la manera en que la tecnología se convierte en un factor determinante del desarrollo de los mismos.

Distinguir la configuración espacial de dichos modelos en el área de estudio, es útil para contar con una base que permita proponer alternativas y procesos eficientes, tomando en cuenta las características particulares de cada uno.

### **1.1.1 JUSTIFICACIÓN**

Es una necesidad nacional recuperar y mantener la autosuficiencia en la producción de alimentos, al menos los más importantes, de manera que se proteja la producción interna así como los empleos e ingresos rurales; esto implicaría necesariamente, reducir progresivamente los costos de producción en la actividad agrícola, a la par que se incrementa el volumen de la producción. Aspectos fundamentales que deben ayudar a contrarrestar la situación en que viven las comunidades en el campo mexicano: deterioro y abandono.

Los productores del medio rural no sólo requieren desarrollar un modelo que permita su sobrevivencia (como la mayoría hasta ahora lo ha hecho), sino un modelo agrícola que les permita la conservación y la reproducción de un estilo y nivel de vida a través del cual, puedan relacionarse de manera justa con su medio ambiente y con los otros seres humanos que forman parte de su realidad.

Entre otras cosas, el crecimiento continuo de la población lleva consigo una mayor demanda de alimentos y ha propiciado que la actividad agrícola se haya visto sometida en las últimas décadas a un cambio acelerado; ya que se requieren más recursos naturales para atender las crecientes necesidades humanas, por lo que se han introducido tecnologías para explotar más intensamente esos recursos.

Dichos cambios en algunos casos han sido positivos y en otros negativos, lo cierto es que el campo mexicano vive un creciente deterioro, que se refleja en las condiciones de vida de los campesinos los cuales viven con un modelo productivo económico que, más allá de ser un medio para su desarrollo familiar y comunitario, en muchos de los casos les ha orillado a salir de sus comunidades, para buscar un mejor ingreso que les permita satisfacer sus necesidades básicas.

En base a lo anterior, la investigación pretende sumarse a todas aquellas iniciativas que tienen el fin de contribuir a la solución de la problemática rural, considerando que el verdadero desarrollo rural debe ser continuo y progresivo, es decir, sustentable, que garantice no solo un aumento en la producción sino también la permanencia de la actividad con el paso de los años, sin deteriorar ni terminar con los recursos naturales que sustentan dicha actividad.

Proponer alguna solución o planear con el fin de mejorar la actividad agrícola debe llevar consigo un planteamiento de la situación actual, para que las propuestas sean acordes a la realidad que viven las comunidades rurales.

En ese sentido el estudio de los modelos agrícolas en la zona norte del estado de Querétaro pretende entender en primer lugar, cuál es la condición del modelo agrícola actual considerando las posibles causas de su configuración a fin de determinar la eficiencia o limitaciones del mismo, a su vez identificar que factores la están limitando; y también reconocer qué factores pueden impulsar y convertirla en una actividad sustentable y rentable.

### **1.1.2 OBJETIVOS**

➤ *General:* Analizar el modelo productivo agrícola actual, en los municipios de Jalpan de Serra, Pinal de Amoles, Landa de Matamoros y Arroyo Seco, estado de Querétaro, para determinar los factores que condicionan su situación y eficiencia del mismo.

➤ *Particulares:*

1. Describir la zona de estudio dentro del marco natural en que se encuentra ubicada, para entender el entorno en que se sustenta la actividad agrícola.

2. Caracterizar las unidades de producción rural de acuerdo a los principales componentes del modelo productivo agrícola a fin de reconocer los elementos humanos y naturales que intervienen en la actividad.
3. Mapear los cultivos principales con indicadores de rendimiento, tecnología, porcentaje de superficie perdida, para identificar el modelo agrícola predominante.
4. Caracterizar el modelo productivo agrícola y obtener indicadores para evaluar la eficiencia o ineficiencia del mismo.

### **1.1.3 HIPÓTESIS**

El desarrollo rural debe implicar un proceso dinámico y permanente de transformación, de la forma actual en que el campesino se relaciona con sus medios de producción para obtener un beneficio, a una forma en la que pueda eficientar su actividad para asegurar su sustento y la permanencia de su actividad productiva.

Un aspecto importante para el impulso de la actividad agrícola es determinar su eficiencia, esto implica, reconocer su condición actual a través del análisis de cada uno de los elementos que intervienen en la actividad, tales como el medio natural, la organización productiva, nivel de tecnología, entre otros.

La eficiencia de los modelos productivos esta estrechamente relacionado con la forma en que se apropia la sociedad del medio natural del cual obtiene su sustento. Dicha apropiación esta mediada por el trabajo y el uso de tecnología en el proceso productivo. Así, existen modelos agrícolas tradicionales de baja productividad y otros más especializados con mayor productividad.

Para la presente investigación se considera la eficiencia de un modelo productivo por dos componentes: balance entre lo que se invierte y lo que se obtiene (rendimiento); y la permanencia de la producción a lo largo del tiempo (sustentabilidad).

La eficiencia de la actividad permite evitar un forzamiento en el medio natural que representa la base material de la actividad agrícola y lleva a una optimización de la producción, que permite al productor no solo satisfacer sus necesidades básicas sino desarrollar una calidad de vida adecuada.

Se considerará que el modelo agrícola es poco eficiente cuando se presenten bajos rendimientos (ni siquiera suficientes para el consumo familiar) y la utilización de insumos para mantener la producción; ya que eso refleja un forzamiento de la capacidad del medio natural por encima de su capacidad renovable y autosostenible, trayendo como consecuencia la falta de sustentabilidad en la actividad agrícola y una paulatina pérdida de la eficiencia.

## **1.2 EL ESPACIO GEOGRÁFICO AGRÍCOLA**

### **1.2.1 LA ACTIVIDAD AGRÍCOLA**

El espacio geográfico es el espacio accesible al ser humano, aquel que somete para su propia existencia, y que se presenta como el soporte de sistemas de relaciones, determinándose unas a partir de los elementos del medio físico y las otras procedentes de la acción humana en el curso de la historia.

La acción humana tiende a transformar el medio natural en un medio geográfico, dando como resultado distintos escenarios, que son el producto de dicha interacción a lo largo del tiempo.

El desarrollo de la sociedad, ha sido posible por la capacidad del ser humano para actuar sobre la naturaleza y obtener de ella los elementos necesarios para satisfacer sus necesidades.

Sociedad y Naturaleza son indivisibles y juntas constituyen lo que se denomina formación social.

La naturaleza es la base del desarrollo material de la sociedad, la cual se constituye como una gran variedad de unidades medioambientales (ecosistemas), interconectados y mutuamente dependientes (aunque cada una diferente) y regido por principios propios; con capacidad de automantenerse, autorregularse y autorrepararse.

Aunado a lo anterior, el trabajo es el motor de toda construcción social, y a su vez es la actividad racional del hombre encaminada a la producción de bienes materiales; para la ecología "la producción es una apropiación de ecosistemas y lo que un productor realiza en particular, afecta al resto de las producciones y de los productores en el espacio y tiempo (Toledo, 1989)".

Por otro lado, Guillermo Sahagún Baltazar (1990) menciona que el trabajo es la acción del hombre sobre la naturaleza mediante la cual obtiene un beneficio para la satisfacción de sus necesidades. En este sentido la agricultura como tal, es el producto de la interacción de un sistema social con el geográfico y natural a través del proceso productivo que a su vez está regido por leyes económicas que enmarcan los procesos de trabajo.

La sobrevivencia del género humano depende de su capacidad para aplicar su raciocinio y creatividad, permitiéndole resolver los problemas percibidos del medio ambiente en el que vive, así, la eficiencia de los modelos productivos depende en gran medida de un buen reconocimiento de los recursos disponibles en el medio natural, así como sus limitantes.

De lo anterior se desprende que, la comprensión de los procesos productivos implica tanto el análisis de cómo los hombres se organizan para producir y reproducir sus condiciones materiales, así como la manera en que se articulan con la naturaleza, a través del conocimiento, la tecnología y las formas de acceso a los recursos, y el estudio de las características de las unidades naturales que funcionan como medio para la producción, es decir, entender de manera integrada los aspectos ecológicos y económicos.

Conocer el cómo, es decir, las formas de organización y apropiación material, y el con qué (las unidades naturales que son la fuente material de la producción), permite caracterizar los modelos productivos, reconociendo el ¿qué? en el caso agrícola ¿que cultivan?, ¿para quién? autoconsumo o mercado, ¿cuánto? rendimiento, y ¿quién produce? la familia o peones; todo eso para determinar el modelo agrícola predominante y determinar la eficiencia del mismo.

### **1.2.2 EL MODELO PRODUCTIVO O SISTEMA PRODUCTIVO.**

De acuerdo a la teoría general de sistemas, un sistema se conforma por un conjunto de componentes interactivos, donde la disposición de sus componentes y subsistemas proporciona al sistema sus propiedades estructurales, mientras que los cambios de materia, energía o información representan sus propiedades funcionales (Hart Robert, 1990). Así, un sistema es un conjunto de elementos organizados que se relacionan entre sí para constituir una unidad o un todo.

Un modelo productivo es un sistema donde los principales recursos son utilizados, articulados y ensamblados en cada una de las formas que toma el proceso productivo.

Algunos autores (De Lassé, Espinosa; 1993), explican el modelo productivo como la forma en que cierto número de productores rurales responden a las condiciones concretas del medio natural, a su disponibilidad de recursos, nivel tecnológico, condiciones culturales y forma de inserción en el mercado.

En dicho modelo se da la interrelación del hombre con la realidad ecológica en la que vive y de la cual obtiene su sustento, así como su vinculación con la sociedad en que participa. Los criterios básicos para diferenciar los modelos son: la superficie de la que disponen los productores y su actividad predominante, es decir, aquella de la cual la familia obtiene la mayor parte de sus ingresos o de su alimentación (De Lasse Rolando, et al. 1993).

Por otro lado Berdegué (1988), considera que el modelo productivo es un conjunto de actividades que un grupo humano: organiza, dirige y realiza, de acuerdo a sus objetivos, cultura y recursos, utilizando prácticas en respuesta al medio ambiente físico. En donde el conocimiento del sistema conlleva tres aspectos:

1. *La observación de sus componentes:* las actividades productivas que se realizan, los medios y los recursos con que cuentan, las personas que trabajan, las propiedades del suelo, del clima, etc.
2. *Entender las propiedades* en que estos componentes se presentan, por ejemplo, como se distribuye la mano de obra, cual es el nivel de tecnología, cual es el destino de la producción, etc.
3. *Comprender la dinámica del modelo,* es decir, su comportamiento a través del tiempo, por ejemplo cuáles son los meses de mayor actividad, como se distribuye la mano de obra a lo largo del año, etc. Esto implica un estudio más a detalle obteniendo directamente la información de aquellos que realizan la actividad, para conocer todo el proceso productivo.

Respecto a lo anterior, la presente investigación tiene el propósito de cubrir los dos primeros aspectos en el entendimiento del modelo agrícola a través de la investigación de gabinete, siendo una primera etapa en su entendimiento.

### **1.2.3 LA GEOGRAFÍA AGRARIA**

El objetivo esencial de la Geografía es buscar las leyes que gobiernan la distribución espacial de ciertos hechos en la superficie de la tierra, es decir, las que hacen referencia a la organización del espacio (Schaefer, 1953). La Geografía Agraria tiene como objetivo principal el estudio de las configuraciones espaciales creadas por las actividades agrarias, e intenta explicar de un modo sistemático los aspectos locacionales y las interacciones espaciales creadas por las mismas.

El espacio agrario mundial está configurado por las tierras dedicadas a la obtención de cosechas, a prados o a pastizales, y se caracteriza por el predominio de las funciones rurales. El hombre al realizar la actividad agraria utiliza un espacio, lo transforma y sobre él realiza unos cultivos mediante el desarrollo de unas técnicas, generando una red de transporte, apoyándose en un hábitat y con un determinado sentido de propiedad. Espacios, hombres y actividad productiva son tres variables que actúan en el tiempo y en el espacio, y permiten conocer, localizar y valorar los distintos sistemas agrarios existentes en cada región. El sistema agrario es un conjunto de elementos naturales y humanos, en interacción dinámica en función de un objetivo: obtener productos y beneficios (Márquez, F. Domínguez, 1992).

En este sentido el análisis del modelo o sistema agrícola se hará considerándolos como un ecosistema creado por el hombre, cuya evolución tiende hacia sistemas más especializados.

Se considera al espacio agrario como un sistema en el que sus elementos se relacionan entre sí, organizándose en función de unos objetivos y creando un todo dinámico y cambiante, configurado y condicionado por unos factores bióticos y abióticos que condicionan su localización en determinados espacios de la superficie terrestre.

En la actividad agraria se combinan los factores de producción: tierra, trabajo y capital, siendo el factor tierra el elemento determinante de la misma, ya que consume un espacio extenso de las áreas rurales. El progreso técnico y la buena gestión de recursos permite aumentar los rendimientos por unidad de superficie, aunque no siempre se producen los mismos resultados en todos los espacios, porque la naturaleza, fertilidad y situación de la tierra no son uniformes. Por lo tanto, se observa una concentración del potencial productivo en los espacios con mejores condiciones y donde la aplicación de un alto nivel de tecnología permite maximizar la producción del espacio cultivado.

La comprensión del modelo agrícola, implica entender a los sistemas Agrarios como sistemas socioeconómicos limitados por la amplitud de la decisión permitida al productor, por el sistema social; por el valor que el sistema económico asigna a los recursos y productos en la unidad productiva, por la disponibilidad de la tierra, mano de obra y capital, así como de tecnología e información. Además de la forma cómo este sistema está guiado por el productor, ya que la eficiencia del mismo depende de la percepción que el productor tenga del ambiente ecológico y socioeconómico que le rodea y de su habilidad para procesar información y para manejarlo como un todo.

De acuerdo a las características de los sistemas agrarios se distinguen dos tipos básicos que son observables en nuestro país (Toledo V. M. et al. 1989).

1. Sistemas agrarios tradicionales extensivos. Los realiza un sector típicamente campesino que lleva acabo una agricultura extensiva y en áreas de temporal, con

un bajo nivel de desarrollo agrícola, y pequeños insumos de trabajo y capital, que trae como consecuencia escasa productividad de la tierra y del trabajo.

Los cultivos se destinan principalmente a cubrir las necesidades vitales de la familia, y en su mayoría se practica el monocultivo y la comercialización es casi nula al no existir por lo regular algún excedente de producción.

En otras palabras se trata de un sistema agrario de subsistencia que en los casos que llega a tener un excedente le permite adquirir productos de primera necesidad que no se pueden obtener de su propia actividad productiva. Este sistema desde una perspectiva técnica y económica, es el más atrasado y vulnerable, debido a que la productividad por unidad de superficie y por mano de obra ocupada es muy baja.

Otra característica es que estos sistemas por lo regular se encuentran en un espacio geográfico poco favorable para las actividades agrícolas, por las pendientes, los tipos de suelos, aunado a las consecuencias generadas por las prácticas de estos sistemas, como la paulatina pérdida de los suelos, la deforestación, la pérdida de humedad, etc.; lo que contribuye a la creación de un medio poco favorable para la actividad.

2. Sistemas agrarios intensivos. Está constituido principalmente por un sector empresarial que produce para la comercialización de sus productos en el mercado, los cuales se obtienen a través de sistemas agrícolas intensivos en capital, tecnología e insumos.

El objetivo es la obtención de mayor rentabilidad, por lo cual se intensifica el uso del espacio agrario mediante la tecnificación de las explotaciones, aplicando los abonos necesarios para los cultivos, poniendo en regadío zonas tradicionalmente escasas de agua, realizando inversiones en mecanización y creando así una

agricultura especializada, en ocasiones destinada a los mercados nacionales o internacionales.

Otra característica son las bajas inversiones en trabajo, la fuerte capitalización, la elevada productividad de la tierra y del trabajo, y el alto grado de comercialización.

### **1.3 LA METODOLOGÍA**

El conocimiento de los modelos productivos agrícolas lleva consigo un primer acercamiento a esa realidad mediante un estudio de gabinete. Para este trabajo en particular la recopilación de información se llevó a cabo tomando en cuenta dos vertientes de análisis: las unidades naturales y la actividad productiva, debido a que la comprensión del modelo productivo agrícola no puede ser separada del entorno natural que lo sustenta.

El primer criterio para el análisis del modelo productivo es el reconocimiento del medio natural, que lleva consigo la descripción de los aspectos naturales que en cierto punto favorecen o limitan la producción agrícola.

Se considera que los factores de orden natural que influyen más directamente en la actividad agraria son: clima, relieve y suelo, los cuales se pueden analizar a diferente escala, pero mientras más grande sea la escala, más abstractos pueden ser, sin embargo un nivel regional o local permite revisar con mayor precisión la incidencia de dichos factores en la actividad agraria, por lo tanto se caracterizará la zona de acuerdo a sus aspectos fisiográficos y edafológicos, y climáticos, a través de observación documental y cartográfica de fuentes oficiales publicadas por el INEGI.

La recopilación de información se realizó en torno a las siguientes categorías de análisis: calidad del suelo, condiciones climáticas, formas del relieve y vegetación.

Además se utilizaron datos de cuatro estaciones meteorológicas ubicadas en los municipios bajo estudio, para hacer una valoración y tener una aproximación de la viabilidad de los cultivos en términos de temperatura y precipitación.

En la segunda vertiente de análisis que es la actividad productiva y en este caso agrícola, se resaltan los elementos humanos. La obtención de información se realizó a través de información procedente del INEGI (Agros, censo agropecuario, anuario estadístico, etc.), siendo las categorías de análisis:

- *Las unidades productivas.* Unidades de producción rural (upr) destinadas a actividades primarias, superficie destinada a cultivos anuales y perennes, tenencia de la tierra, disponibilidad de agua, tamaño de la upr.
- *Organización productiva.* Población ocupada en la actividad, mano de obra empleada, tecnología empleada.
- *Resultados de la actividad.* Superficie cosechada por cultivo, producción obtenida, destino de la producción.

La interpretación de los datos se realizó de lo general a lo particular, es decir, del nivel municipal al nivel de Áreas Geoestadísticas Básicas (AGEB's). La zona de estudio esta comprendida por 35 AGEB's de cuatro municipios de Querétaro:

**Cuadro 1.1. Municipios y AGEB's bajo estudio.**

Municipio	Total de AGEB's
Arroyo Seco	8
Jalpan de Serra	12
Pinal de Amoles	7
Landa de Matamoros	8
Total	35

Fuente: INEGI

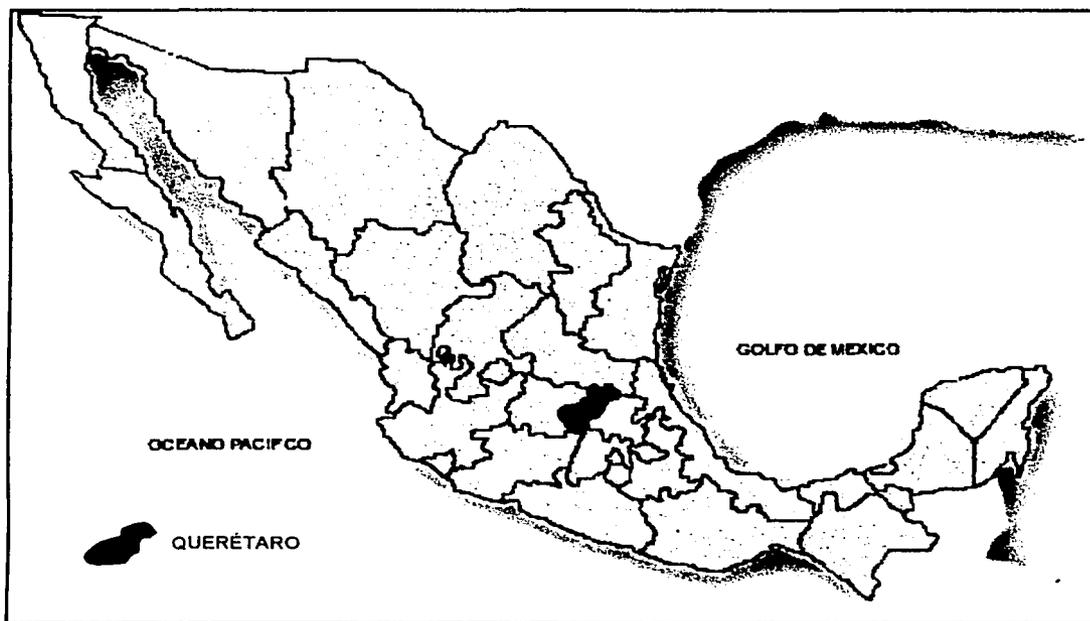
Elaboró: María Dolores Sánchez Rodríguez

Los cultivos que están bajo estudio se seleccionaron de acuerdo a su importancia por dos aspectos, el primero por la cantidad de upr en que están presentes y el segundo por su rendimiento.

#### **1.4 PANORAMA SOCIOECONÓMICO DEL ESTADO DE QUERÉTARO**

El estado de Querétaro de Arteaga se encuentra ubicado en la zona centro del país, entre  $21^{\circ} 37' N$  y  $20^{\circ} 01' S$  latitud norte y los  $98^{\circ} 54' E$  y  $100^{\circ} 35' O$  de longitud Oeste. Limita al norte con Guanajuato, y San Luis Potosí, al este con San Luis Potosí e Hidalgo; al sur con Hidalgo, Edo. de México, Michoacán y Guanajuato, al oeste con Guanajuato (mapa 1.1). La división municipal del estado consta de 18 municipios.

**Mapa 1.1 LOCALIZACIÓN DEL ESTADO DE QUERÉTARO**



Fuente: [www.Querétaro.gob](http://www.Querétaro.gob)

Querétaro se ubica como un estado que es cruce de caminos; ha tenido un crecimiento demográfico acelerado<sup>1</sup> por el impulso en algunos de sus sectores económicos, que hacen de la entidad un lugar con oportunidades, a la vez enfrenta retos en materia de dotación de servicios básicos, seguridad pública, deterioro ambiental, disponibilidad de agua y ordenamiento urbano, entre otros.

Sin embargo, el estado de Querétaro es contrastante al igual que nuestro país, ya que por un lado, existen regiones con niveles altos de desarrollo, servicios suficientes y mejores oportunidades de empleo y bienestar, y por el otro, zonas con enormes carencias, donde las condiciones de la naturaleza y la marginación limitan las actividades productivas y por consiguiente el acceso a niveles de vida dignos.

Según datos que proporciona el gobierno del estado ha tenido un aumento del 44% en el número de localidades entre 1990 y 1995; en sólo cinco años surgieron 641 localidades, lo que agrava el problema de dispersión en el medio rural.

Para el mismo gobierno del estado este desequilibrio en el desarrollo de las regiones, impone la necesidad de establecer proyectos que impulsen el fortalecimiento de los municipios que tradicionalmente expulsan a sus habitantes por la imposibilidad de sostener a las familias, aunado a la carencia de oportunidades educativas, de empleo y de bienestar.

Respecto a las actividades económicas, la entidad aporta a la riqueza nacional el 1.41%, cifra que casi se duplicó a lo largo de 25 años. La actividad industrial representó en 1995 el 36.1% del Producto Interno Bruto estatal, siendo la producción de manufacturas muy importante en este sector.

---

<sup>1</sup> El estado ha tenido un crecimiento demográfico notable ya que cuadruplicó su población a lo largo de cuatro décadas, cuando en el ámbito nacional ésta sólo creció tres veces. Entre 1990 y 1995, el número de habitantes se incrementó en 19%. Se calcula que para 1998, la población de la entidad asciende a 1,339,628 habitantes. El 70.4% de la población queretana se concentra en los municipios de Querétaro, Corregidora, San Juan del Río, Tequisquiapan y El Marqués.

Del total de industrias localizadas en la entidad, 30% corresponde a microindustrias, 32% son pequeñas, 15% medianas y 22% grandes<sup>2</sup>.

El sector servicios ha experimentado una rápida expansión y transformación en los últimos años. De esta manera, contribuyó con 60.8% del PIB estatal en 1995. Dentro de este sector, el comercio genera una parte importante del PIB de Querétaro, destacando los servicios de los restaurantes y hoteles. En 1996 existían en la entidad 31,070 establecimientos comerciales que se calcula proporcionaban empleo a 22.3% de la población laboral<sup>3</sup>.

Por su parte, la producción agropecuaria representó solamente 4.6% del PIB estatal en 1995, porcentaje inferior a la participación del mismo sector en el PIB nacional. La actividad preponderante del sector agropecuario es la ganadería. Del total de hectáreas que conforman el suelo estatal, el 58.7% corresponden a superficie de agostadero, 17% son bosques, 5% de riego y 3% corresponde a zonas urbanas. De la superficie dedicada a la actividad agropecuaria, el 53.3% es propiedad privada en su modalidad de pequeña propiedad y el 46.5% es propiedad ejidal y comunal<sup>4</sup>.

Es importante mencionar que aún cuando Querétaro no es una entidad agropecuaria, la población que vive en el campo representa el 44% de la población total, porcentaje muy superior con respecto al promedio nacional que en 1995 era de 27%.

Lo anterior significa que el desarrollo estatal en casi un 50% tiene que ver con el campo, de ahí su importancia como sector pero sobre todo como personas que necesitan elevar su nivel de productividad, generando así mejores condiciones de

---

<sup>2</sup> [www.Querétaro.gob](http://www.Querétaro.gob)

<sup>3</sup> Ibid.

<sup>4</sup> Ibid.

vida que les permita insertarse en un modelo de desarrollo acorde a las exigencias regionales estatales y nacionales.

Las actividades agropecuarias en el estado se desarrollan bajo condiciones diferentes según las características físicas y agroclimáticas de cada lugar, coexistiendo formas primitivas de trabajo cuya producción se destina a la subsistencia, y regiones altamente tecnificadas con una producción comercial dirigida a mercados internacionales.

Capítulo Dos  
ESCENARIO NATURAL Y  
CARACTERÍSTICAS  
GENERALES

## **2.1 FACTORES QUE CONDICIONAN LA ACTIVIDAD AGRÍCOLA**

Considerando la definición del espacio agrícola: "El espacio agrícola se entiende como un sistema en el que sus elementos se relacionan entre sí, organizándose en función de unos objetivos y creando un todo dinámico y cambiante, éste está configurado y condicionado por unos factores tanto abióticos como bióticos que determinan el aquí y el ahora de los sistemas agrarios y su localización en la superficie terrestre" (Márquez, 1992).

Se puede decir entonces que, en la configuración del modelo agrícola, intervienen factores tanto físicos como humanos, sin que esto suponga necesariamente un determinismo geográfico ya que la acción concreta de cada uno de los factores es distinta en el tiempo y el espacio.

En síntesis, el ser humano y la naturaleza se interrelacionan en el espacio agrícola, siendo este último el resultado de una serie de acciones recíprocas entre ambos. Espacio, hombres y actividad productiva son tres variables que actúan en el tiempo y nos permiten conocer, localizar y valorar los distintos modelos agrícolas.

No se puede hacer un análisis del modelo agrícola si no se valoran cada uno de los elementos que inciden en su configuración, algunos autores consideran los sistemas agrícolas como un ecosistema creado por el hombre, cuya evolución tiende a sistemas más especializados, transformando el ecosistema natural a fin de maximizar la producción del espacio cultivado.

De lo anterior se desprende para fines de este estudio que, el escenario natural será el lugar donde se ubican los elementos que influyen de manera determinante en la actividad agrícola, entendiéndolo como el lugar en que se desarrolla la actividad productiva, reconociendo que el medio natural determina, de algún modo, las posibilidades de la misma.

En este apartado iniciaremos describiendo el escenario natural señalando las condicionantes que influyen más sobre la actividad agrícola: el clima, el relieve y el suelo, ya que éstas, por una parte brindan las posibilidades de cultivo a ciertas especies vegetales y por otra parte establecen ciertos límites de la actividad en función de los valores climáticos extremos (tanto de temperatura como de disponibilidad de agua), o de la excesiva pendiente que impide la formación de suelo y con ello la práctica del cultivo.

## **2.2 CARACTERÍSTICAS DEL ESCENARIO NATURAL**

El escenario que comprende los municipios de Arroyo Seco, Jalpan de Serra, Landa de Matamoros y Pinal de Amoles, forma parte de la Provincia Sierra Madre Oriental, Subprovincia del Carso Huasteco, la cual es una sierra plegada que presenta rasgos de un carso con fuerte grado de disección por la acción de los importantes ríos que fluyen en ella; ésta región abarca desde ciudad Valles, San Luis Potosí hasta las inmediaciones de Teziutlán, Puebla.

Dominan las rocas calizas encontrándose pozos, dolinas y grutas. El área que abarca esta subprovincia en Querétaro es de 5001.61 km<sup>2</sup>, que corresponden en su totalidad a los municipios de San Joaquín, Arroyo Seco, Jalpan de Serra, Pinal de Amoles y Landa de Matamoros, y parte de Peña Miller, Toliman y Cadereyta.

Los suelos se han derivado de rocas sedimentarias, principalmente calizas, aunque también lutitas, areniscas y conglomerados, y otras, las cuales han sido degradadas y alteradas por la acción del agua, la temperatura y otros elementos del clima produciendo suelos en los que se han efectuado ciertos procesos formadores como son el enriquecimiento con materia orgánica, la acumulación de arcilla en el subsuelo, la pérdida o el enriquecimiento de carbonato de calcio y la mezcla de diferentes capas del suelo.

La mayoría de los suelos que se han originado aquí son residuales, pues se han formado y subyacen directamente del material del cual proceden. No tiene gran desarrollo salvo en el caso donde la vegetación es boscosa y por tanto son poco profundos, ya que lo abrupto del terreno provoca la pérdida de los fragmentos de roca y del material del suelo por la acción de la gravedad. Por otro lado hay otras áreas donde los nichos materiales se acumulan y originan suelos coluviales.

Los suelos que abarcan mayor extensión en la región bajo estudio son los litosoles que se distribuyen en las partes más altas de las sierras y en laderas con mayor pendiente. Están constituidos por una capa muy delgada menor de 10 cm de profundidad, la cual descansa sobre el estrato rocoso del que proviene y tiene un color gris muy oscuro o negro como resultado del bosque de encino, matorral submontano y selva baja caducifolia que sustenta. Por ser un suelo con altas cantidades de calcio y de magnesio y bajo contenido de potasio, los cuales sirven de nutrientes a las plantas, no se recomienda darle un uso agrícola, ya que al encontrarse en zonas inclinadas el riesgo de erosión es muy alto además que la escasa profundidad impide el buen desarrollo de los cultivos. Estos suelos se encuentran asociados con rendzinas y regosoles.

El uso de estos suelos depende principalmente de la vegetación que los cubre, siendo forestal en bosques y selvas, de pastoreo moderado en pastizales y matorrales; y solo en algunos casos, de agricultura, sobretodo de frutales, café y nopal. Este empleo agrícola se ve condicionado por la presencia de agua y limitado por el peligro de la erosión que existe.

Los suelos que le siguen en cuanto a la superficie que ocupan son los luvisoles, que se localizan en las inmediaciones de Pinal de Amoles, San Juan Buenaventura, La Escondida de Hidalgo y en los cerros Mesa de Pino y La Garza. Son suelos profundos que en ocasiones presentan pedregosidad o están limitados por roca, son de color rojizo o pardo amarillento. Los suelos luvisoles crómicos que también se encuentran son de fertilidad media ya que pueden retener una

cantidad moderada de calcio, magnesio y potasio pero no están saturados. Se usan en México con fines agrícolas y rendimientos moderados, en cultivos tales como café y frutales tropicales; en cultivos como el aguacate da buenos rendimientos, así como en pastizales cultivados o inducidos. Estos suelos se asocian con rendzinas, cambisoles, litosoles y feozem cuyo contenido de bases es mayor.

Los suelos rendzinas se han desarrollado en los alrededores de las comunidades de la Joya, San Gaspar, El Pitahayo, El Membrillo y Vizarrón, donde las condiciones de humedad son menores que las señaladas.

Su color es pardo grisáceo oscuro y reciben el aporte de materia orgánica del matorral submontano (crasicuale, desértico, micrófilo y rosetófilo) que sustenta. Su textura va de migajón arcillosos a arcillosa, la capa del suelo es menor a los 50 cm y sobreyace directamente en la roca de caliza. Tiene alto contenido de calcio, alto en potasio y moderado en magnesio. Se asocian con litosoles, regosoles y luvisoles. Se caracteriza por poseer una capa superficial abundante en humus y muy fértil, que descansa sobre roca caliza o algún material rico en cal; no son muy profundos, son generalmente arcilloso. Si se desmontan se pueden usar en la ganadería con rendimientos bajos o moderados, pero con gran peligro de erosión en las laderas.

Otros suelos que se encuentran en menor cantidad son los regosoles en Carrizal de los Sánchez, Cerro de las Águilas y en Piñones (Jalpan de Serra). Son suelos jóvenes con una capa superficial de color claro y a veces oscuro, delgados generalmente pues los limita una fase lítica y cuando son profundos tienen pedregosidad superficial. Presentan una textura de migajon arcillosa o franca, la cantidad de calcio que puede ser absorbido por plantas es alta en las rocas eútricas y muy alta en las rocas calcareas, sin embargo, el contenido de otras bases como el potasio y el magnesio son moderados para la nutrición de las plantas. Se encuentra asociado con los fluvisoles en la porción Sur del río Jalpan.

Los suelos feozem se encuentran casi en la misma cantidad que los regosoles, son profundos con una capa superficial rica en materia orgánica limitados por roca o pedregosidad. Hay feozem lúvicos al Este de la cañada Acatitlan y se caracteriza por su textura arcillosa en el subsuelo y su reacción ligeramente ácida (sustenta bosque de encino) pues ha perdido calcio y feozem calcárico en las inmediaciones de la población Rancho viejo, con textura franca y con mayor contenido de bases por lo que es más fértil que el anterior sustenta matorral submontano. Algunas áreas están destinadas a la agricultura de temporal o tienen pastizal inducido.

Los cambisoles calcáricos en áreas más reducidas localizadas en los cerros el Malacate y Piedra Agujerada, así como el cañón del río Jalpan, con color rojizo o pardo grisáceo, su textura es arcillosa o de migajón arcilloso y su contenido de calcio es alto, pero el de magnesio y potasio es moderado. En algunas zonas presentan gravas y en otras esta limitado por roca (fase lítica). Soportan vegetación de selva baja caducifolia, encino y porciones dedicadas a la agricultura de riego y temporal se asocian a los luvisoles.

En pequeñas zonas distribuidas de manera irregular se encuentra el vertisol pélico, el cual es de color negro y textura arcillosa, se localiza en Arroyo seco y las inmediaciones de Otates, Concá y la Reforma. Tiene una capacidad alta por retener nutrientes pero a su vez en época de secas son muy duros y masivos y en lluvias lodosos y adhesivos. Se desarrolla bosque de encino, selva baja caducifolia y la actividad agrícola.

### **2.2.1 POSIBILIDADES AGRÍCOLAS**

De acuerdo a la descripción anterior encontramos un escenario natural donde predomina las sierras y suelos poco aptos para la actividad agrícola, debido a eso, las condiciones topográficas y los suelos someros determinan que un poco

más del 60% no pueda ser destinada a la agricultura, y el 40% de manera natural tiene posibilidades de desarrollar la actividad.

La mayoría de la agricultura que se practica en la zona es de temporal, la cual depende exclusivamente de la precipitación pluvial; en la mayoría de las áreas en que se desarrolla esta agricultura se caracteriza por suelos de mediana o poca profundidad limitados por roca y tepetate en algunos casos, abundante pedregosidad, pendiente de leve a moderada y fertilidad media a baja.

Debido a las condiciones físicas del suelo se dificulta el empleo de maquinaria en casi todos los terrenos encontrando la utilización de implementos de tracción animal para realizar las labores que implican la actividad.

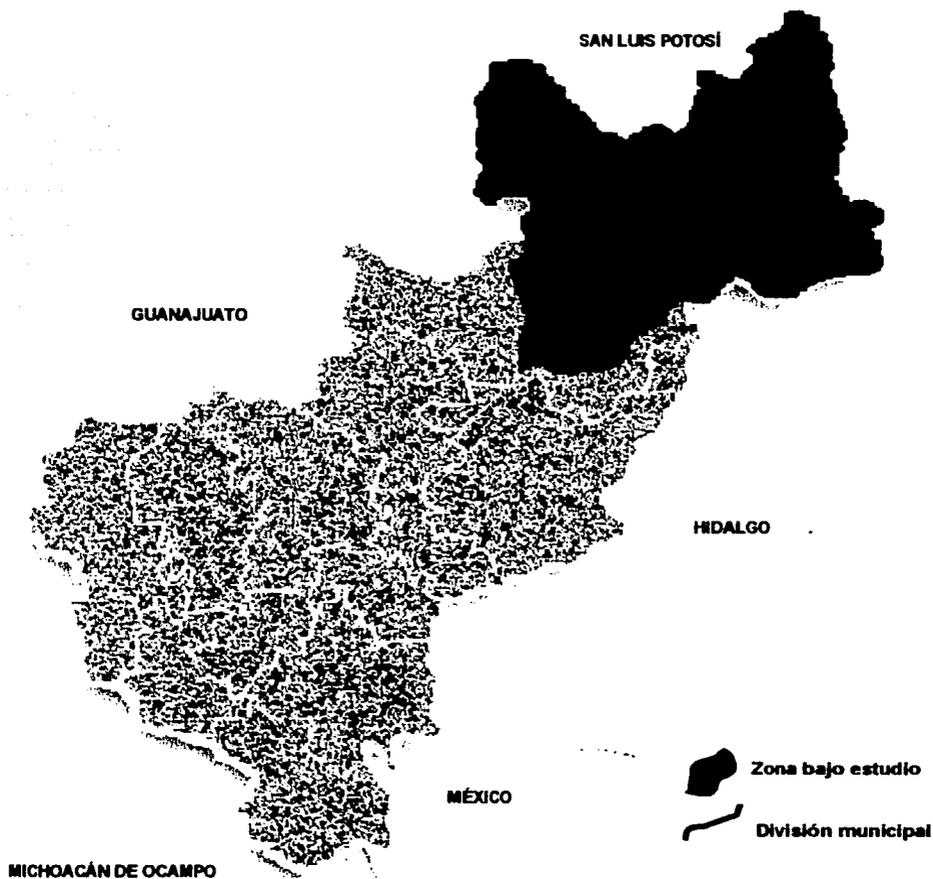
La agricultura de riego se desarrolla en parte de Jalpan de Serra, aunque con dificultad debido a las limitaciones de los terrenos en cuanto al manejo de la tierra; en este tipo de agricultura los requerimientos hídricos de los cultivos se satisfacen a través de presas, pozos y canales.

Estos terrenos se localizan en valles de laderas tendidas, lomeríos y llanos de pisos rocosos con pendientes menores a 6%, limitados por rocas o capas de tepetate. Se suministra el agua mediante acuíferos subterráneos, con la presencia de heladas y granizadas que inciden en el desarrollo de los cultivos.

### **2.3 LOS MUNICIPIOS BAJO ESTUDIO.**

Como ya se mencionó los municipios bajo estudio se encuentran localizados en la zona norte del estado de Querétaro (mapa 2.1), que forma parte de la región conocida como Sierra Gorda, que se caracteriza por ser un macizo montañoso que corresponde a la Sierra Madre Oriental, comprendiendo parte de los estados de Hidalgo, San Luis Potosí, Guanajuato y Querétaro.

**Mapa 1.2 DIVISIÓN MUNICIPAL DE QUERÉTARO Y UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO**



Fuente: [www.inegi.gob](http://www.inegi.gob)

La mayor parte de la Sierra se ubica en el estado de Querétaro, y su extensión incluye a ocho de los dieciocho municipios que conforman el estado. La Sierra Gorda de Querétaro es una zona de grandes contrastes, allí se pasa del árido semidesértico a los bosques de pinos y madroños; del clima frío al tropical y de la niebla más densa a la luz más intensa. Los municipios de interés en este estudio son Pinal de Amoles, Arroyo Seco, Jalpan de Serra y Landa de Matamoros describiendo a continuación, de manera general sus características más relevantes.

### **Pinal de Amoles**

*Aspectos Geográficos.* Sus coordenadas extremas son: al norte 21° 21' y al sur 20° 58' de latitud norte; al este 99° 26' y al oeste 99° 43' de longitud oeste. Representa el 6.01% de la superficie estatal, con 611.90 km<sup>2</sup>. Sus localidades principales son: Pinal de Amoles, Ahuacatlán de Guadalupe, El Sauz de Guadalupe, La Barranca, la Tinaja, San Gaspar, Puerto de Escanelilla, Agua Amarga Grande y El Ranchito.

Forma parte de la Provincia fisiográfica Sierra Madre Oriental, subprovincia del Carso Huasteco, su sistema de topofomas corresponde a sierras y cañones. Su superficie está constituida por rocas sedimentarias del cretácico, caliza principalmente.

Su clima predominante es semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad Acw0 (42%) y templado subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad C(w2) (30%). La temperatura media anual calculada en un periodo de seis años es de 22.3° C. La precipitación total anual calculada en un periodo de 21 años es de 964.2 mm en promedio (Cuaderno estadístico municipal, INEGI, 1997).

**Población.** Cuenta con una población de 26,864 habitantes, con una densidad de población de 43.90 hab./km<sup>2</sup>. El porcentaje de la población estatal que vive en el municipio es de 2.15%, el número de localidades es de 188 de las cuales el 54% tienen una población menor a los 100 habitantes y un 43% más de 100 pero menor a 500 habitantes, el resto mayor a 500 pero inferior a los 2000 habitantes (Centro Nacional de Desarrollo Municipal, 1995).

Las localidades que tienen mayor población (1995) y que concentran el 16% de la población son Pinal de Amoles con 1282 habitantes, Ahuacatlan de Guadalupe 1366 habitantes, Sauz de Guadalupe 630 habitantes, San Gaspar 548 habitantes y La Tinaja 541 habitantes.

El 50% de la población es menor a los 14 años, el 49% de 15 a 64 años, es decir, en edad productiva y el resto es mayor a los 65 años. El porcentaje de población indígena es de 0.43% (Centro Nacional de Desarrollo Municipal, 1995).

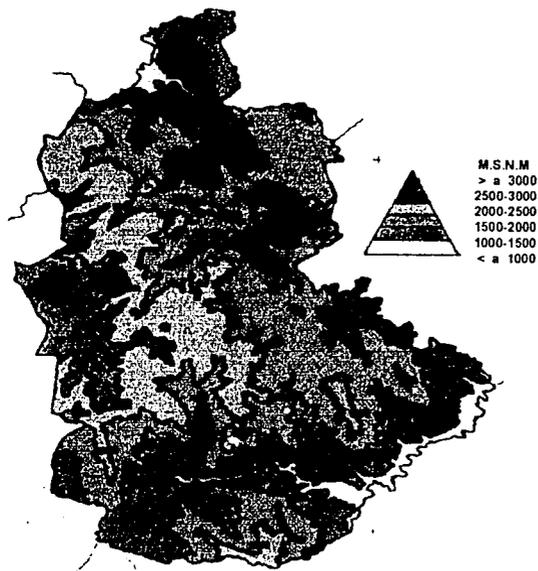
El 75% de la población mayor a los 15 años es alfabeta y se cuenta con 86 escuelas de nivel preescolar, 105 de primaria, 14 de secundaria y una de bachillerato.

La Población Económicamente Activa corresponde al 40.32% del total en el municipio, y por sector de actividad para 1990 corresponde: el 66% al primario, 12% secundario y 11% al terciario. Por rama de actividad el 66% de la población esta ocupada en agricultura, ganadería y caza, un 10% en construcción, un 3% en comercio y otros servicios comunales y sociedades, y otro 3% otro en industrias manufactureras.

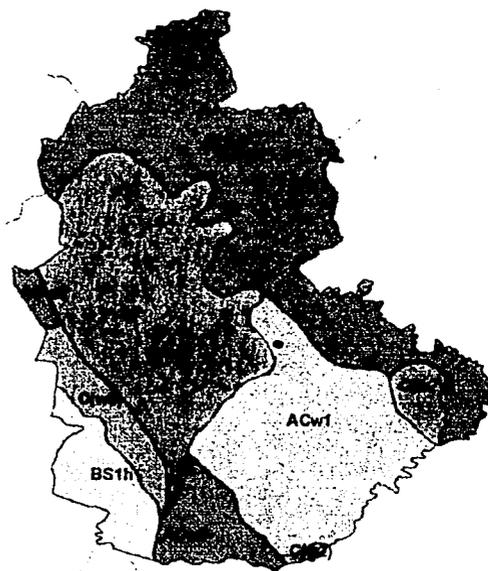
Se ubicaron 4488 viviendas (1990), con cobertura de servicios en un 30% de energía eléctrica, de 34% agua entubada y un 10% con agua entubada y drenaje. El promedio de ocupantes por vivienda es de 5 habitantes.

# PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS DE PINAL DE AMOLES, QRO.

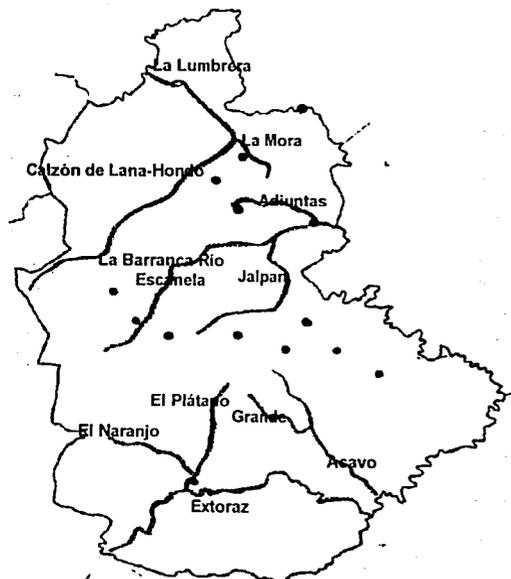
## RELIEVE



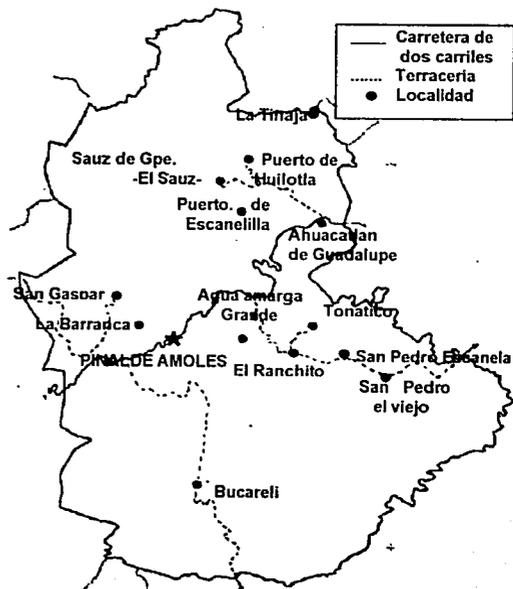
## CLIMAS



## CORRIENTES DE AGUA



## LOCALIDADES Y CAMINOS



Fuente: Cuaderno estadístico municipal, Pinal de Amoles. Qro. Ed.1997 INEGI  
 Elaboró: María Dolores Sánchez Rodríguez

## **Arroyo Seco**

*Aspectos Geográficos.* Sus coordenadas extremas son al norte 21° 35' y al sur 21° 15' de latitud norte; al este 99° 25' y al oeste 99° 47' de longitud oeste. Representa el 6% de la superficie estatal, que abarca 611.90 km<sup>2</sup>, cuenta con siete localidades principales: Arroyo Seco, Purísima de Arista, El Refugio, Concá, San Juan Buenaventura, Ayutla y Mesa de Palo Blanco.

Forma parte de la Provincia fisiográfica Sierra Madre Oriental, en la subprovincia del Carso Huasteco, donde el 63% corresponde al sistema de topoformas sierras, el 34% a cañones y el 3 restante a llanura. Más del 85% de su superficie está formado por rocas de origen sedimentario del cretácico (calizas principalmente).

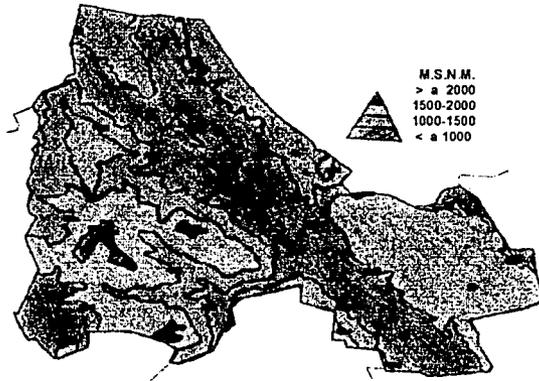
Su clima predominante (77.51%) es semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad Acw0. La temperatura media anual calculada del promedio de 20 años (1975 a 1995) es de 21.5° C; la temperatura del año más 29.7° C y del más caluroso 22.6° C. La precipitación total anual calculada también en el mismo lapso que el de temperatura, es de 548.8 mm al año, la del más seco 238.3 mm y del más lluvioso 854.1 mm. En un lapso de ocho años (1986-1994) se registraron en promedio 8 heladas anuales (Cuaderno estadístico municipal, INEGI, 1995).

*Población.* Cuenta con una población de 13,203 habitantes (1995), con una densidad de población de 18.28 hab./km<sup>2</sup>. Tiene en total 89 localidades de las cuales el 63% tienen menos de 100 habitantes, el 33% tiene más de 100 pero menos de 500 y el resto mayor a 500 sin sobrepasar los 2000 habitantes (Centro Nacional de Desarrollo Municipal, 1995).

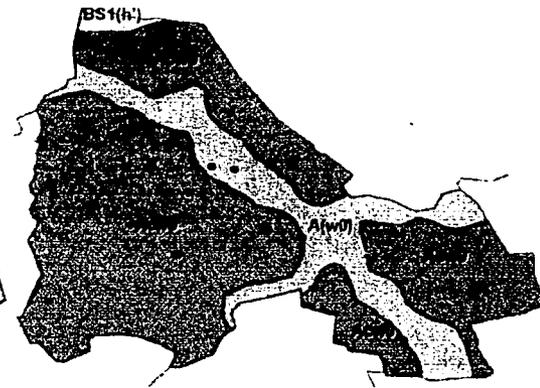
Las localidades que tienen el mayor número de población (1995) y donde se concentra el 42% de la población en el municipio son: Arroyo Seco con 1305 habitantes, Purísima de arista 1954 habitantes, Concá 973 habitantes, El Refugio 860 habitantes y Ayutla 412 habitantes.

# PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS EN ARROYO SECO, QRO.

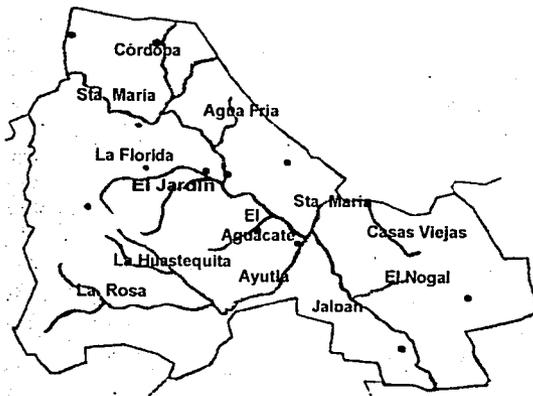
## RELIEVE



## CLIMAS



## CORRIENTES DE AGUA



## LOCALIDADES Y CAMINOS



Fuente: Cuaderno estadístico municipal, Arroyo Seco, Qro. Ed.1997 INEGI  
 Elaboró: María Dolores Sánchez Rodríguez

El porcentaje de la población del estado que vive en el municipio es de 1.06%. El 40% de la población es menor a los 14 años, el 53% de 15 a 64 años y el resto es mayor a los 65 años. El porcentaje de población indígena es de 0.17%.

Se cuenta con 35 escuelas de nivel preescolar, 44 de primaria y 7 de secundaria. El 79% de la población mayor a los 15 años es alfabeta.

La Población Económicamente Activa corresponde al 34.13% de la población municipal, y por sector de actividad para 1990 corresponde: el 64% al primario, 16% secundario y 18% al terciario. Por rama de actividad el 64% de la población esta ocupada en agricultura, ganadería y caza, un 10% en la construcción, un 6% en industrias manufactureras y otro en servicios comunales y sociedades, y un 4% en comercio.

Para 1990 se contaron 2454 viviendas (INEGI), con cobertura de servicios en un 57% de energía eléctrica, de 68% agua entubada y un 24% con agua entubada y drenaje. El promedio de ocupantes por vivienda es de 5 habitantes.

## **Jalpan de Serra**

*Aspectos Geográficos.* Sus coordenadas extremas son: al norte 21° 40' y al sur 21° 06' de latitud norte; al este 99° 06' y al oeste 99° 32' de longitud oeste. Representa el 10.3 de la superficie del estado, con 611.90 km<sup>2</sup>. Cuenta con nueve localidades principales: Jalpan de Serra, Saldiveña, Tancoyol, El Lindero, valle Verde, Rincón de Pitzquintla, Zoyapilca, Tancama y Carrizal de los Sánchez.

Pertenece a la Provincia fisiográfica Sierra Madre Oriental, subprovincia del Carso Huasteco, donde el 90% corresponde al sistema de topoformas sierras y el resto a cañones. El 95% de su superficie está formado principalmente por rocas calizas sedimentarias del cretácico.

Su clima predominante es semicálido subhúmedo con lluvias en verano de menor humedad Acw0 (54.28%). La temperatura media anual calculada del promedio de 43 años (1945 a 1988) es de 23.95° C; la del año más frío 22.2° C y del más caluroso 25.1° C. La precipitación total anual calculada en el lapso 1942-1995, es de 845.1 mm en promedio, el año más seco 351.2 y el más lluvioso 1511.4. Se registraron en promedio 38 heladas anuales en un período de 23 años (1966-1989) (Cuaderno estadístico municipal, INEGI; 1997).

*Población.* Tiene una población de 21,671 habitantes (1995), con una densidad de población de 17.17 hab./km<sup>2</sup>. Tiene en total 149 localidades de las cuales el 62% tienen menos de 100 habitantes, el 34% desde 100 a 500 habitantes, cuatro localidades de 500 a 1000 habitantes y solo una localidad que es la cabecera municipal tiene 6691 habitantes (Cuaderno estadístico municipal, INEGI; 1997).

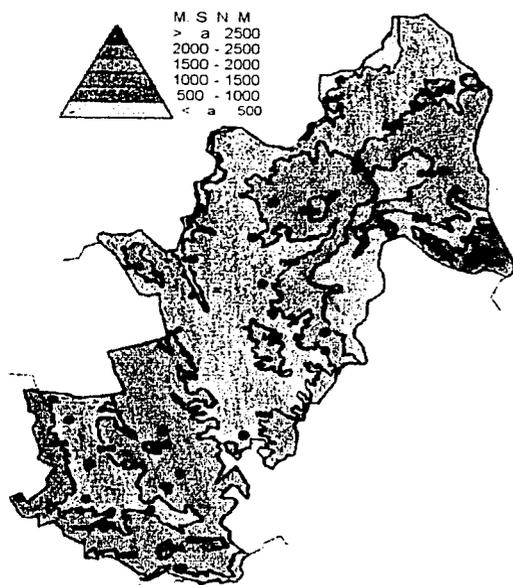
En Jalpan de Serra se concentra el 31% de la población total del municipio y en las siguientes localidades son las de mayor población: Saldiveña 655 habitantes, Tancoyol 579 habitantes, El Lindero 525 habitantes y Valle Verde 509 habitantes.

El porcentaje de la población del estado que vive en el municipio es 1.73%. El 49% de la población es menor a los 14 años, el 58% de 15 a 64 años y el resto es mayor a los 65 años. El porcentaje de población indígena es de 0.51%.

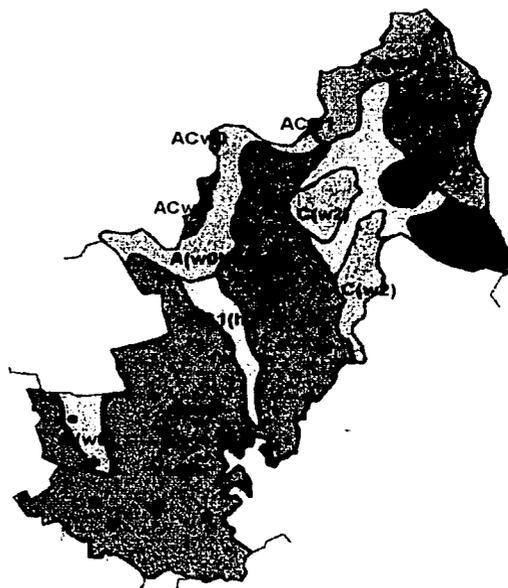
El 80% de la población mayor a los 15 años es alfabeta y se cuenta con 53 escuelas de nivel preescolar, 70 de primaria, 9 de secundaria, 2 de bachillerato y una profesional medio.

# PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS EN JALPAN DE SERRA, QRO.

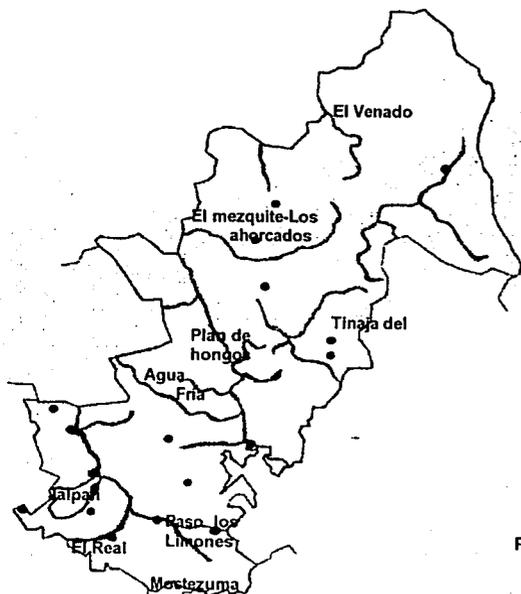
## RELIEVE



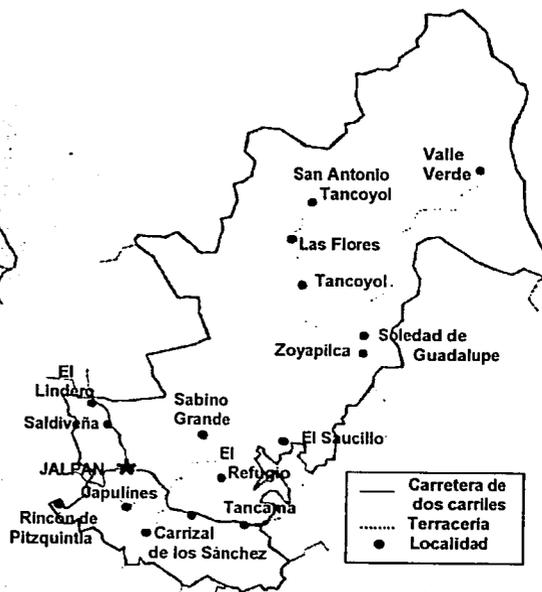
## CLIMAS



## CORRIENTES DE AGUA



## LOCALIDADES Y CAMINOS



Fuente: Cuaderno estadístico municipal, Jalpan de Serra, Qro. Ed.1997 INEGI  
 Elaboró: María Dolores Sánchez Rodríguez

La Población Económicamente Activa representa el 38% de la población municipal, y por sector de actividad corresponde para 1990: el 53% al primario, 13% secundario y 29% al terciario. Por rama de actividad el 53% de la población esta ocupada en agricultura, ganadería y caza, un 8% en servicios comunales y sociedades y otro en la construcción, 7% en comercio, 6% en industrias manufactureras y otro en servicios personales y materiales.

El municipio contó con 3518 viviendas para 1990, con cobertura de servicios en un 45% de energía eléctrica, de 53% agua entubada y un 23% con agua entubada y drenaje. El promedio de ocupantes por vivienda es de 5 habitantes.

## **Landa de Matamoros**

*Aspectos Geográficos.* Sus coordenadas extremas son: al norte 21° 27' y al sur 21° 06' de latitud norte; al este 99° 03' y al oeste 99° 22' de longitud oeste. Representa el 5.5% de la superficie estatal, con 840.10 km<sup>2</sup>. Sus localidades principales son: Landa, Agua Zarca, Tilaco, valle de Guadalupe, Neblinas, La Vuelta, Santa Inés, El Lobo y Tres Lagunas.

Forma parte de la Provincia fisiográfica Sierra Madre Oriental, subprovincia del Carso Huasteco, y toda su superficie corresponde al sistema de topoformas sierras. El 89% de su superficie está constituida por rocas sedimentarias del cretácico (calizas principalmente).

Su clima predominante es semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad Acw0 (54.28%) y templado subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad C(w2) (31%). La temperatura media anual calculada en el periodo de 1974 a 1996 es de 20.8° C; la del año más frío 20.2° C y del más caluroso 21.8° C. La precipitación total anual calculada en el mismo lapso de tiempo, es de 673.1 mm en promedio, el año más seco 450.6 y el más lluvioso 930mm. Se

registraron en promedio 68 heladas anuales también en el mismo período (Cuaderno estadístico municipal, INEGI, 1997).

*Población.* Tiene una población de 18,848 habitantes (1995), con una densidad de población de 22.44 hab./km<sup>2</sup>. Tiene un total de 102 localidades de las cuales el 50% tienen menos de 100 habitantes, el 38% mayor a 100 y menor a 500 habitantes y el resto de más de 500 pero menos 2000 habitantes (Centro Nacional de Desarrollo Municipal, 1995).

El 25% de la población total del municipio se concentra en las siguientes localidades: Landa con 963 habitantes, Agua Zarca 1357 habitantes, Valle de Guadalupe 898 habitantes, Neblinas 837 habitantes, La Vuelta 726 habitantes. El porcentaje de la población total del estado que vive en el municipio es 1.51%.

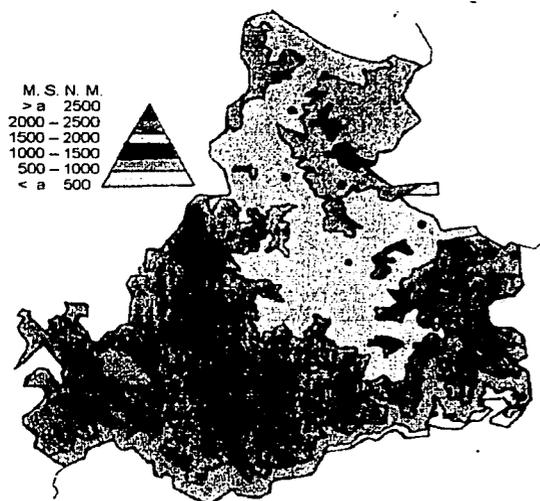
El 46% de la población es menor a 14 años, el 53% de 15 a 64 años y el resto es mayor a los 65 años. El 80% de la población mayor a los 15 años es alfabeta. Se tienen 53 escuelas de preescolar, 70 de primaria, 9 de secundaria, 2 de bachillerato y una profesional medio.

La Población Económicamente Activa representa el 37%, y por sector de actividad corresponde para 1990: el 74% al primario, 10% secundario y 11% al terciario. Por rama de actividad el 74% de la población esta ocupada en agricultura, ganadería y caza, un 7% en construcción, un 4% en servicios personales y materiales, un 3% en servicios comunales y sociedades, un 3 en comercio y otro en industrias manufactureras.

Un total de 3318 viviendas en 1990, con cobertura de servicios en un 50% de energía eléctrica, de 33% con agua entubada y un 8% con agua entubada y drenaje. El promedio de ocupantes por vivienda es de 5 habitantes.

# PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS EN LANDA DE MATAMOROS.

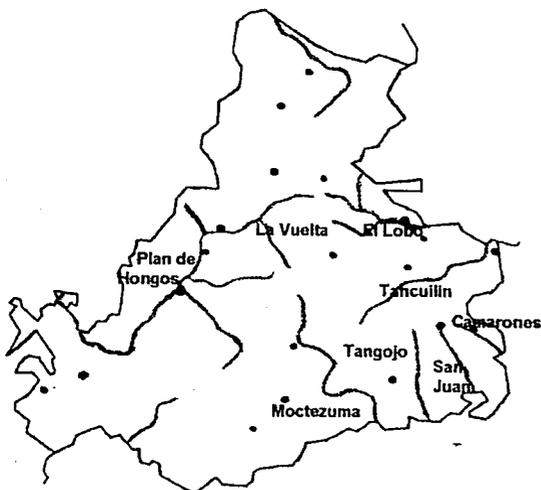
## RELIEVE



## CLIMAS



## CORRIENTES DE AGUA



## LOCALIDADES Y CAMINOS



Fuente: Cuaderno estadístico municipal, Landa de Matamoros. Qro. Ed.1997 INEGI  
 Elaboró: María Dolores Sánchez Rodríguez

## CLAVES DE CLIMAS

### PINAL DE AMOLES

CLAVE	TIPO O SUBTIPO	% DE SUPERFICIE MUNICIPAL
ACw1	Semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media	16.75
ACw0	Semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad	41.74
C(w2)	Templado subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad	30.30
C(w0)	Templado subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad	5.04
BS1(h')	Semiseco muy cálido y cálido	6.16

Fuente: Cuaderno estadístico municipal Pinal de Amoles, Querétaro. Edición 1997, INEGI.

### LANDA DE MATAMOROS

CLAVE	TIPO O SUBTIPO	% DE SUPERFICIE MUNICIPAL
A(w0)	Cálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad	1.32
ACw2	Semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad	6.10
ACw1	Semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media	8.00
ACw0	Semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad	53.65
C(m)	Templado húmedo con abundantes lluvias en verano	0.34
C(w2)	Templado subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad	30.59

Fuente: Cuaderno estadístico municipal Landa de Matamoros, Querétaro. Edición 1997, INEGI.

### ARROYO SECO

CLAVE	TIPO O SUBTIPO	% DE SUPERFICIE MUNICIPAL
A(w0)	Cálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad	21.37
ACw0	Semicálido con lluvias en verano, de menor humedad	77.51
Bs1(h')	Semiseco9 muy cálido y cálido	1.12

Fuente: Cuaderno estadístico municipal Arroyo Seco, Querétaro. Edición 1997, INEGI.

### JALPAN DE SERRA

CLAVE	TIPO O SUBTIPO	% DE SUPERFICIE MUNICIPAL
A(w2)	Cálido subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad	5.22
A(w0)	Cálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad	8.64
ACm	Semicálido húmedo con abundantes lluvias en verano	9.57
ACw2	Semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad	7.06
ACw1	Semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media	0.10
ACw0	Semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad	54.28
C(m)	Templado húmedo con abundantes lluvias en verano	5.94
C(w2)	Templado subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad	6.17
BS1(h')	Semiseco muy cálido y cálido	3.02

Fuente: Cuaderno estadístico municipal Jalpan de Serra, Querétaro. Edición 1997, INEGI.

Capítulo Tres

**CARACTERIZACIÓN DE LAS  
UNIDADES DE PRODUCCIÓN RURAL  
DE ACUERDO A LOS ELEMENTOS  
DEL MODELO PRODUCTIVO**

### 3.1 LOS ELEMENTOS SOCIOECONÓMICOS.

El modelo agrícola se conoce a través del análisis de sus elementos, siendo tanto el medio natural como el humano los que se interrelacionan en el espacio dando como resultado diferentes sistemas que se diferencian entre sí por la forma en que el ser humano utiliza dicho espacio, lo transforma y sobre él desarrolla un proceso productivo.

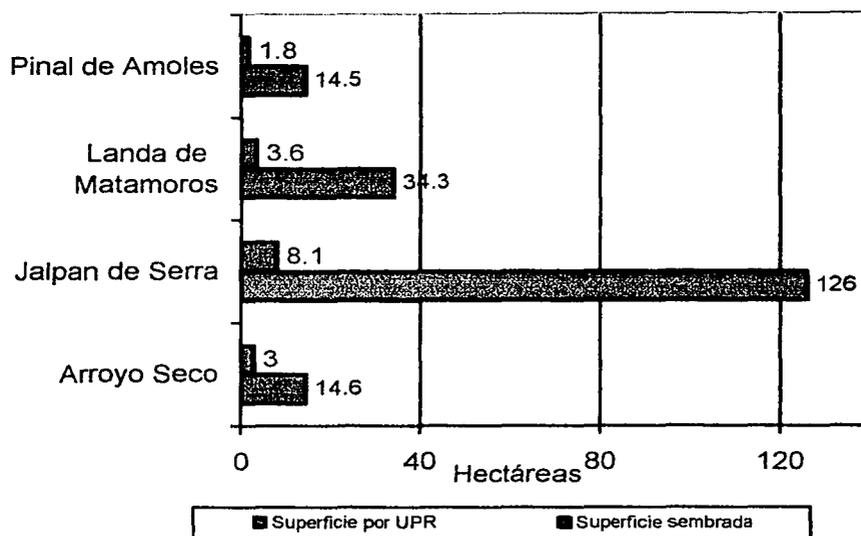
La agricultura modifica el entorno natural cuando pasa de una producción natural a una planificada, a través de la aplicación de técnicas agrarias que buscan maximizar la producción del espacio cultivado. Aunque el medio natural influye limitando o potencializando la actividad agraria, se suman como factores de gran importancia los que se refieren a las sociedades rurales y a su organización, como la tenencia de la tierra, disponibilidad de agua, el mercado, etc.

A continuación se analizan los elementos que conforman el modelo productivo agrícola en la zona de estudio, iniciando con los de orden humano.

*Tamaño de las unidades de producción rural.* Los cuatro municipios de estudio comprenden 7633 unidades de producción rural (upr) con actividad agropecuaria o forestal, que se entienden como el conjunto de predios, terrenos o parcelas con o sin actividad agrícola, ganadera o forestal que se encuentren en un mismo municipio y que se hayan manejado bajo la misma administración en el año agrícola 1990-1991, de éstas, 7313 que representan el 96% tienen superficie de labor, es decir, superficie destinada para cultivos, independiente de que se haya realizado o no la siembra o plantación en el año de referencia.

En cuanto al tamaño de las unidades de producción, el municipio con mayor promedio de hectáreas es Jalpan de Serra con 126 hectáreas por upr, y con menor Pinal de Amoles ya que tiene 14.5 ha en promedio por unidad de producción rural.

**Gráfico 3.1 Superficie promedio de las unidades de producción**



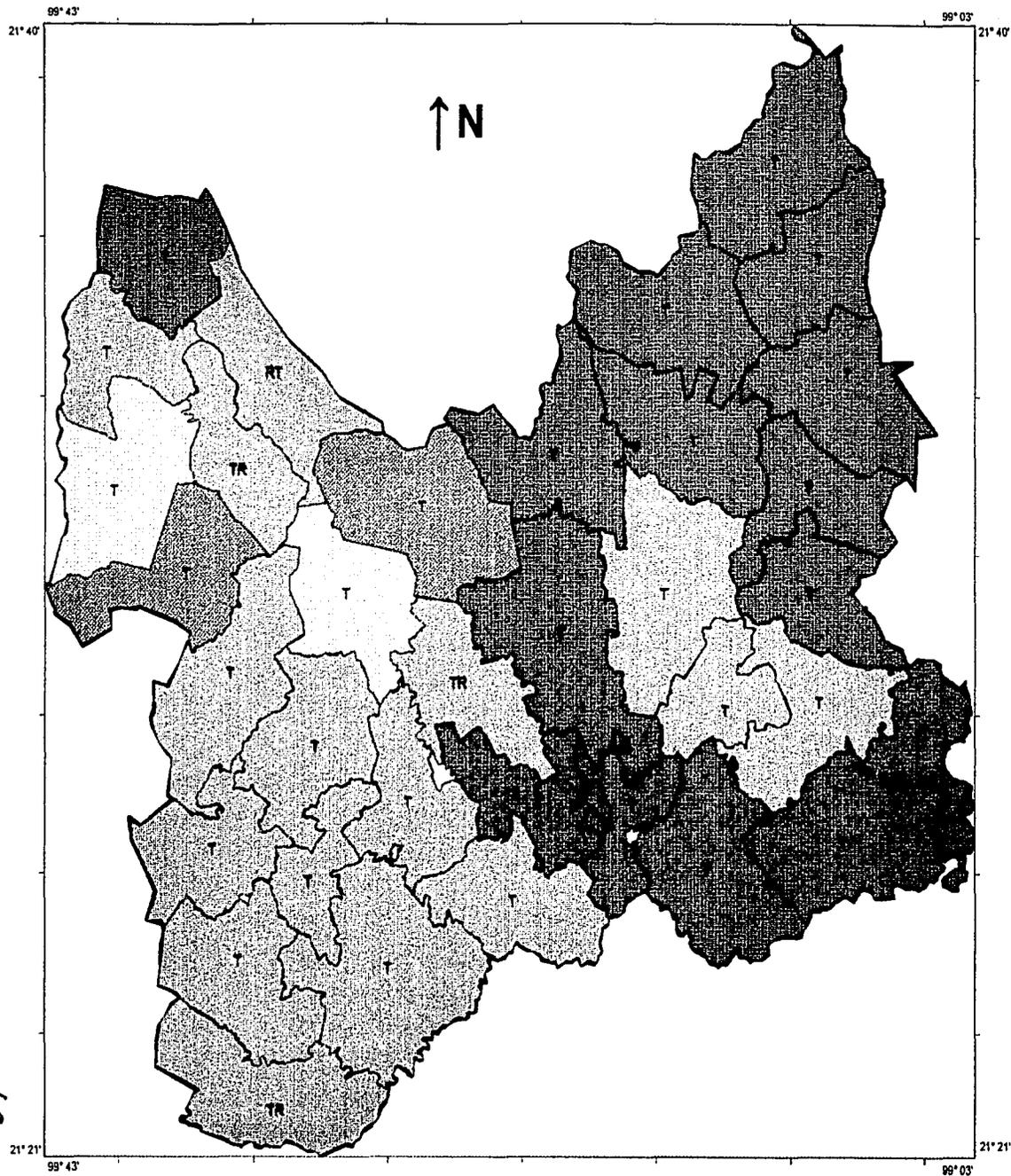
Fuente: CD Agros, INEGI

Elaboró: María Dolores Sánchez Rodríguez

Jalpan de Serra es el municipio que en promedio tiene el mayor tamaño en sus upr y también de superficie sembrada, enseguida Landa de Matamoros y al final los dos restantes, sin embargo, se puede decir que en su mayoría la zona esta conformada por propietarios que destinan una porción no muy extensa a su actividad agrícola, menor a 5 hectáreas y sólo en el caso de Jalpan es un poco mayor la extensión.

*Tenencia de la tierra y disponibilidad de agua de las upr.* La tenencia de la tierra se refiere al régimen legal mediante el cual las personas utilizan o explotan los terrenos, predios o parcelas de la unidad de producción, que puede ser de propiedad ejidal, comunal, colonial, privada o pública (Censo Agrícola-Ganadero, INEGI). En la zona de estudio predomina la propiedad privada y una mínima parte es ejidal, Jalpan de Serra es el municipio que mayor porcentaje de propiedad privada: 97.5% y Arroyo Seco el de menor con 81.2% (ver mapa 3.1).

MAPA 3.1 TENENCIA DE LA TIERRA Y DISPONIBILIDAD DE AGUA



SIMBOLOGÍA

TENENCIA DE LA TIERRA  
(porcentaje)



Privada



Privada > a 75  
Ejidal < a 25



Privada 50 - 75  
Ejidal 25 - 50



Ejidal

DISPONIBILIDAD DE AGUA

T Temporal

R Riego

Escala Aproximada

1:427586

Elaboró: María Dolores Sánchez Rodríguez

84

Las unidades de producción rural con superficie de labor en su mayoría dependen del temporal, ya que no cuentan con riego, eso significa que el desarrollo de la actividad agrícola se realiza de manera general en la temporada de lluvias.

En lo que respecta a las unidades de producción que cuentan con riego son muy pocas, siendo el municipio con mayor porcentaje Arroyo Seco con el 11.3% y el que menos dispone de riego es Landa de Matamoros con el 0.2% de sus unidades de producción, de manera que el desarrollo de los cultivos en la región depende en la mayor parte del régimen pluvial que existe.

*Principales actividades económicas realizadas en la upr.* Los cuatro municipios dedican la mayor parte de su superficie a actividades primarias, específicamente actividad agropecuaria y en algunos casos forestal:

**Cuadro 3.1 Actividad principal en las upr**

Municipio	UPR con actividad agropecuaria y forestal (%)	Porcentaje municipal destinado en superficie
Pinal de Amoles	70.2 %	73.6 %
Arroyo Seco	92.3 %	86.3 %
Jalpan de Serra	81.2 %	87 %
Landa de Matamoros	80.7 %	92 %

Fuente: CD Agros, INEGI

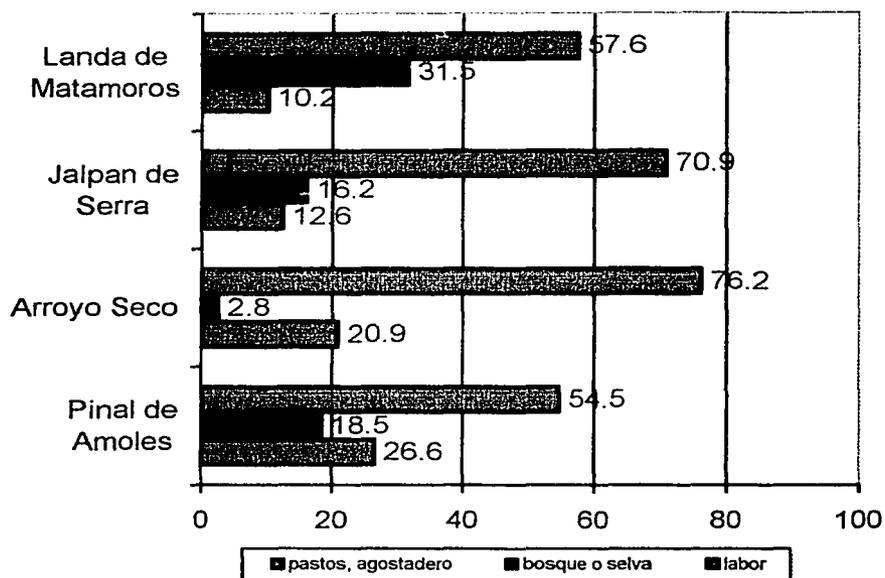
Elaboró: María Dolores Sánchez Rodríguez

La mayor parte de la superficie municipal esta conformada por unidades de producción con actividad agropecuaria o forestal, encontrando en Arroyo Seco el mayor número con el 92.3 % de su superficie municipal, y el menor en Pinal de Amoles con 70.2%.

En las unidades de producción más del 50% de su superficie esta destinada para cultivos, es decir, a superficie de labor; entre el 10 y 30% tiene superficie con vegetación que crece en forma natural principalmente pastos, arbustos, hierbas o

matorrales, que no tienen uso agrícola. Menos del 20% con bosque o selva, a excepción del municipio de Landa que tiene hasta un 31.5% de su superficie. Ver grafico 3.2

**Gráfico 3.2 Superficie de las upr en los municipios (%)**



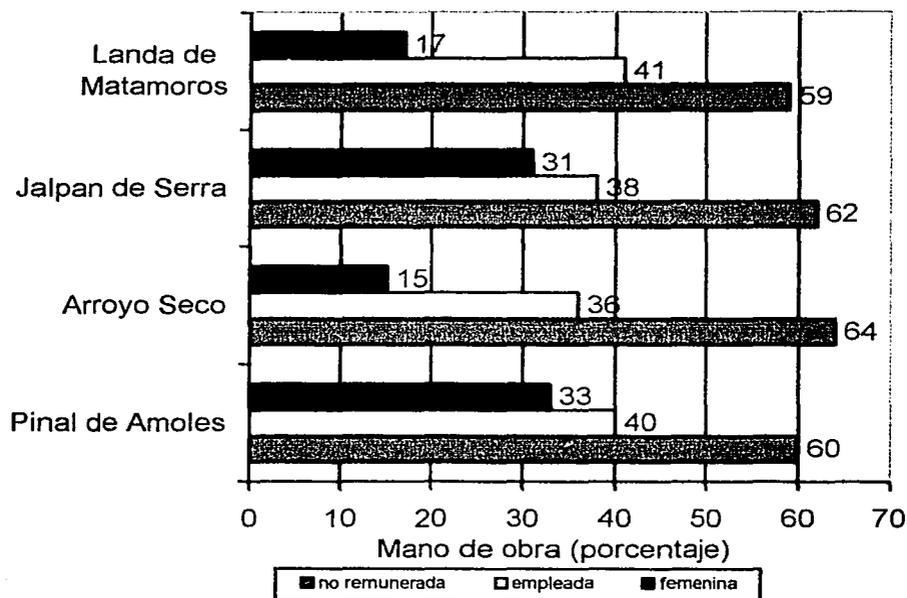
Fuente: CD, Agros, INEGI

Elaboró: María Dolores Sánchez Rodríguez

*La organización para la producción en las upr.* Se refiere a las formas de manejo de la unidad de producción, que puede ser individual o bien colectiva. Prevalece en un 99% de las unidades de producción rural la organización individual, lo que significa que son propietarios que se dedican de manera individual a realizar sus actividades productivas tomando las principales decisiones sobre su manejo, aunque algún familiar tenga participación en la realización de las labores productivas.

La mano de obra que se utiliza en las unidades de producción, corresponde en su mayoría (alrededor del 60%) a mano de obra no remunerada, es decir, personas que no perciben ningún sueldo por la actividad que realizan, el resto corresponde a mano de obra empleada que sí obtiene un salario por su trabajo. Entre el 15% y 35% de todos los que trabajan remunerados o no, corresponde a mano de obra femenina.

**Gráfico 3.3 Características de la mano de obra en las unidades de producción por municipio**



Fuente: CD, Agros, INEGI

Elaboró: María Dolores Sánchez Rodríguez

El promedio de mano de obra empleada, es decir, aquella que tiene una remuneración por su jornada de trabajo, por unidad de producción no rebasa a dos personas a excepción de Jalpan de Serra y Arroyo Seco donde en promedio corresponde a una persona, sin embargo, la mano de obra no remunerada por

unidad de producción en los municipios, es de 2 personas, encontrando 3 solo en el municipio de Pinal de Amoles.

De lo anterior entonces se puede decir que, las unidades de producción en los cuatro municipios se administran individualmente y se caracterizan por emplear poca mano de obra, la cual en su mayoría no es remunerada haciendo suponer que corresponde a mano de obra familiar.

*Tecnología y destino de la producción.* La tecnología es un elemento importante en los procesos productivos, ya que ejerce una influencia determinante en la productividad de la actividad, entendiendo a la tecnología no sólo como el instrumento, sino también como el conjunto de conocimientos y habilidades que permiten desarrollar una actividad productiva.

En ese contexto el 40% y 55% de las unidades de producción con superficie de labor, emplean tecnología agrícola, como semilla mejorada, pesticidas, fertilizante químico y orgánico. Un porcentaje muy bajo de las upr emplean tractor (3%), en la gran mayoría se emplea animales para los trabajos de la labor y la fuerza humana.

El destino de la producción en la mayoría de las upr con actividad agrícola es para el gasto familiar, es decir, de autoconsumo en más del 55%. De las upr que destinan a la venta su producción, en Pinal de Amoles se encuentra el 3.4% y en Jalpan de Serra 35.6% de las mismas.

**Cuadro 3.2 Unidades de producción con superficie de labor que:**

Municipio	Emplean tecnología %	Usan animales %	Destinan su producción al autoconsumo %	Destinan su producción a la venta %
Pinal de Amoles	42.4	98.9	75.3	3.4
Arroyo Seco	43.1	94.3	81.3	11
Jalpan de Serra	47.1	87.2	55	35.6
Landa de Matamoros	55.8	95.4	68.8	16.2

Fuente: CD, Agros, INEGI

Elaboró: María Dolores Sánchez Rodríguez

## **3.2 EL ELEMENTO NATURAL: LA TEMPERATURA Y PRECIPITACIÓN EN LA VIABILIDAD DE LOS CULTIVOS.**

### **3.2.1 POSIBILIDADES CLIMÁTICAS EN EL DESARROLLO DE LOS CULTIVOS**

De manera general el clima es un factor que incide determinadamente en la actividad agrícola llegando a ser limitativo en algunos lugares, sin embargo, no se puede negar que estas limitaciones en todos los casos no son absolutas, ya que el hombre ha logrado hacer frente a las variables climáticas que en un momento dado son obstáculos para el desarrollo de los cultivos introduciendo en sus procesos productivos tecnologías sumamente especializadas, que disminuyen o equilibran la influencia del entorno natural.

La forma en que se combinan los elementos climáticos en cada lugar, permite el desarrollo de ciertos cultivos, influyendo de manera muy determinante sobre los mismos: la cantidad de calor y de lluvia, es decir, la temperatura y el régimen de precipitaciones.

En cuanto a la temperatura, los vegetales no pueden vivir a temperaturas por debajo de las cuales se congelan sus tejidos, por lo que poseen temperaturas similares al medio ambiente y varían con él, así existe un margen de tolerancia para el desarrollo adecuado de los cultivos. Por otro lado el agua es un factor indispensable en la actividad agrícola debido a que de ella depende en gran medida su producción o bien la existencia de la misma.

Tomando en cuenta estos dos elementos climáticos, que no son los únicos (en el capítulo dos se trataron otros factores de orden natural), pero que influyen en el desarrollo de los cultivos, se considera importante analizarlos con relación a los cultivos anuales y perennes seleccionados en la zona de estudio, para conocer de manera general de acuerdo a las condiciones que presentan estos dos elementos

por los registros de 4 estaciones meteorológicas en los municipios de estudio si dichos cultivos son naturalmente favorables para desarrollarse en el lugar.

### **3.2.2 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS CULTIVOS ANUALES Y PERENNES**

**CULTIVOS ANUALES.** Se considera cultivos anuales a aquellos cuyas labores ocurren en el período de un año y su período vegetativo se desarrolla durante un ciclo agrícola. En la agricultura, existen dos ciclos el de otoño-invierno y el de primavera-verano, el primero corresponde a las siembras que se realizan durante los meses de noviembre, diciembre y enero para cosecharse en abril o mayo.

Para el segundo ciclo son las siembras que se efectúan durante abril y mayo para cosecharse de septiembre a octubre, siendo este período importante porque queda comprendidos los cultivos de temporal, y en esta situación se encuentran la mayoría de las unidades de producción rural en la zona de estudio.

Los cultivos más importantes por la extensión que ocupan en primer lugar, y por su rendimiento son el maíz, frijol, garbanzo y jitomate. Enseguida se mencionan algunas de sus características importantes para su análisis:

#### **Maíz**

El maíz pertenece a la familia de las gramíneas y es una especie vegetal con hábito de crecimiento anual, su ciclo vegetativo tiene un rango muy amplio según la variedad, que puede ir desde lo más precoz a los 80 días hasta lo más tardío alrededor de los 200 días, desde la siembra hasta la cosecha.

El cultivo es muy noble ya que presenta gran adaptabilidad a diferentes condiciones ecológicas y edáficas, es ampliamente utilizado en el consumo humano, animal y en la industria, y en México representa más que un alimento teniendo detrás una fuerte tradición ancestral.

En teoría su desarrollo requiere de temperaturas óptimas que oscilen entre los 25 y 30°C, aunque puede establecerse en zonas con temperaturas más bajas o más altas, por las variedades del mismo. En regiones donde se practica en condiciones de temporal es suficiente una precipitación de 500 mm aproximadamente, que se distribuyan durante el ciclo vegetativo.

En cuanto al tipo de suelo puede cultivarse en diferentes tipos, pero los más adecuados son lo que presentan textura más o menos franca, y se pueden obtener buenas producciones si se cultiva desde el nivel del mar hasta los 2500m.

### **Frijol**

Aunado al maíz, el frijol es una leguminosa que se consume mucho en la dieta del mexicano. Es una planta anual herbácea, cuyas numerosas variedades prosperan en todos los climas, con preferencia en los templados. Aunque se cultiva en un sinnúmero de condiciones ambientales, ciertas variedades se adaptan mejor a condiciones específicas de algunas áreas de producción.

Los elementos del clima que más influencia ejercen sobre los ciclos de crecimiento de las plantas son: las variaciones de temperatura a través del año, el régimen pluviométrico y las variaciones en las duraciones del día. En cuanto al suelo requiere de un suelo relativamente fértil para el desarrollo de la planta. La temperatura óptima para su desarrollo va de los 20° C a los 30° C con una precipitación promedio de 500 mm.

### **Garbanzo**

Es un cultivo de suma importancia en algunos estados de la Republica Mexicana, pues representa una fuente de proteínas en la alimentación humana y animal. Pertenece a la familia de las leguminosas y es una planta anual que alcanza de 30 a 50 cm de altura.

El cultivo es viable en regiones áridas y semiáridas, húmedas con estación seca, con clima semicálido, templado y semifrío, cultivándose en verano principalmente, a excepción de climas cálidos y semicálidos, en los que puede haber siembras en invierno.

La temperatura ideal para su cultivo es de 25° C y una precipitación promedio de 500 mm para su desarrollo. Prospera en varios tipos de suelos, aunque prefiere los de nivel medio, alcalinos, con una profundidad de 25 a 60 cm.

### **Jitomate**

Es una hortaliza considerada como la segunda en importancia por su superficie sembrada en México. Se cultiva en zonas templadas y cálidas, resiste la falta de calor y de agua, y se produce en una gran variedad de suelos. El cultivo se da bien en climas con temperaturas entre 18° y 26° C. No resiste heladas en ninguna etapa de su desarrollo, ni fuertes vientos. El cultivo es viable en regiones áridas semiáridas, subhúmedas, húmedas con estación seca, clima cálido, semicálido y templado principalmente.

Una buena producción de jitomate requiere suelos de textura franca, poroso que favorezca el desarrollo adecuado del sistema radicular y debe contar con agua suficiente durante el ciclo productivo, por eso el suelo debe tener una buena retención del agua.

**CULTIVOS PERENNES.** Se caracterizan por ser permanentes y se les llama también perennifolios y son aquellos que no tienen período de reposo o de letargo, es decir, siempre están en vegetación, nunca se quedan totalmente desnudos de follaje y el desprendimiento de las hojas se va realizando de manera continua todo el año, cayéndose unas y formándose otras.

Dentro de estos cultivos hay dos tipos, los de ciclo corto cuya permanencia productiva ocurre durante períodos de dos hasta cinco años (alfalfa, caña de

azúcar, papaya), y los de ciclo largo que a diferencia de los anteriores tienen una permanencia productiva mayor a seis años como los frutales arbóreos: mango, tamarindo, cítricos, etc. destacándose algunos de ellos por estar presentes en la zona de estudio, y se mencionan a continuación.

### **Durazno**

Es un árbol de la familia de las rosáceas, también conocido como melocotonero. Es una especie nativa de China, de ahí se difundió su cultivo por Europa y posteriormente a otras partes del mundo. Su fruto es muy apreciado en la dieta alimenticia del ser humano.

La temperatura óptima que requiere durante cuatro o cinco meses del año debe ser de 20° C. Prefiere los climas templados y secos, con inviernos benignos. Es susceptible al exceso de humedad ambiental, por esa razón se adapta a los climas secos, con una humedad máxima del 30 al 40%.

Sus necesidades de agua son elevadas comparado con otros caducifolios, prospera bien en regiones con 650 a 1,100 mm de precipitación anual. Es susceptible a los vientos, sobre todo cuando son fríos, ya que perjudican la floración y el desarrollo normal de las ramas. Se desarrolla en una gran variedad de suelos, pero son ideales los arenosos, con subsuelo de arcilla o barro colado. La profundidad mínima del suelo debe ser de 0.50 m, siendo lo ideal tener profundidades de 0.80 a 2 metros.

### **Manzano**

Es un frutal de la familia de las rosáceas. Su origen se sitúa en las regiones templadas de Europa, del Cáucaso y del Asia Central. Los climas templados, frescos y algo húmedos son muy adecuados; soporta temperaturas invernales de 40° C bajo cero sin que éste sufra ningún daño, por el contrario las regiones secas o calurosas le son poco favorables.

Es común que se cultive en terrenos inclinados que presentan lluvias en verano y suelos ricos en materia orgánica. Tiene una gran capacidad de adaptación a diversos tipos de suelos, pero se desarrolla mejor en los suelos de formación ígnea que contengan arcilla, humus y potasa; alcanzando elevadas producciones en terrenos arcillo-calizos o arcillo-silíceos, con buena permeabilidad.

Tiene un rango de precipitación que va de los 300 a los 450 mm, para su desarrollo.

### **Aguacate**

Pertenece a la familia de las lauráceas, es originario de México según algunos restos arqueológicos. Se establece en las regiones tropicales de clima húmedo y en las subtropicales de clima templado-húmedo, debido a que sus distintas variedades se adaptan a una amplia gama de temperaturas, siendo la óptima 26° C, por el contrario no resiste las bajas temperaturas. Con relación a suelos crece en aquellos que presenten una textura mediana con tendencia al suelto, mullido, profundo y con buen drenaje, debido a que no tolera la humedad excesiva del terreno. Su requerimiento de precipitación va de los 800 a los 1200 mm.

### **Mango**

Pertenece a la familia anacardiaceae, y alcanza una altura de hasta 40 mts., posee una copa densa y un sistema radicular profundo y vigoroso. Las heladas son la principal limitante para su desarrollo, no soporta temperaturas menores a los cero grados, en árboles jóvenes, y llega a soportar hasta 45° C.

El cultivo no prospera en áreas donde la media anual del mes más frío no supere los 15° C y se señalan como zonas marginales del cultivo aquellas con temperaturas medias menores de 21° C y como inadecuadas aquellas donde ésta es inferior a los 19° C. La temperatura óptima va de los 24-30° C, y la precipitación va desde un rango de 500 a 2500 mm anuales.

## **Naranja**

El naranjo es un cultivo común en regiones tropicales y subtropicales, aunque también en climas monzónicos. Resisten temperaturas máximas de 50° C y mínimas de -10° C en períodos que no sean prolongados, y también una precipitación pluvial anual de 200 hasta 1500 mm distribuidos durante todo el año.

En cuanto a suelos, los naranjos requieren suelos sueltos, arenas o suelos limo-arenosos, profundos y bien drenados.

## **Limón**

Su producción es favorable en regiones semiáridas, donde la lluvia es ligera y humedad baja durante la época de maduración, en que las temperaturas son elevadas. La precipitación varía desde 250 mm hasta 1250 mm, y su temperatura media anual varía entre 15° C y 18° C.

La altitud sobre el nivel del mar va desde los 900 hasta los 1200 metros. Se sugiere su plantación en suelos arenosos o calcáreos.

### **3.2.3 VALORACIÓN DE LOS CULTIVOS DE ACUERDO A LAS CONDICIONES DE TEMPERATURA Y PRECIPITACIÓN.**

Las plantas cultivadas necesitan una cantidad de agua y de calor de acuerdo a sus necesidades a lo largo del ciclo vegetativo, por lo cual los valores de la temperatura y precipitación durante el proceso productivo son importantes. Los requerimientos óptimos de temperatura y humedad que permiten el crecimiento de los cultivos, varían de acuerdo al tipo de cultivo, en las siguientes tablas se resumen los valores en cada uno de ellos:

**Cuadro 3.3. Requerimientos de temperatura y precipitación en cultivos anuales.**

Cultivos	Temperatura °C	Precipitación (mm)
Maíz	25-30	550-1000
Frijol	20-30	300-650
Garbanzo	25	300-650
Jitomate	18-26	>300

Elaboró María Dolores Sánchez Rodríguez

**Cuadro 3.4. Requerimientos de temperatura y precipitación en cultivos perennes**

Cultivos	Temperatura °C	Precipitación (mm)
Aguacate	26	800-1200
Durazno	20	650-1100
Naranja	20-30	200-1500
Manzana	12-18	300-450
Limón	15-18	250-1250
Mango	24-30	500-2500

Elaboró María Dolores Sánchez Rodríguez

En la zona bajo estudio se localizan cuatro estaciones meteorológicas que reportan datos de temperatura y precipitación registrados durante un lapso de tiempo, cada una esta ubicada en un municipio, y se muestran a continuación:

**Cuadro 3.5. Estaciones meteorológicas en la zona de estudio**

Estación	Municipio
Arroyo Seco	Arroyo Seco
Jalpan de Serra	Jalpan de Serra
La Lagunita	Landa de Matamoros
Ahuacatlan	Pinal de Amoles

Fuente: Cuaderno estadístico municipal. INEGI

Elaboró María Dolores Sánchez Rodríguez

De estas estaciones se obtuvieron registros de temperatura y precipitación como base para valorar de acuerdo a estas dos variables fundamentales del clima, si el lugar es apto de manera natural para el desarrollo de los cultivos seleccionados.

La valoración se basa en comparar las condiciones óptimas de temperatura y precipitación para el desarrollo de los cultivos (ver cuadros 3.3 y 3.4), con los datos registrados en la estación meteorológica durante el ciclo productivo de los mismos.

Para el caso de los cultivos anuales se tomo en cuenta el periodo desde la siembra hasta la cosecha para calcular los datos de temperatura y precipitación (ver cuadro 3.6); y para el caso de los cultivos perennes se tomo el promedio anual de temperatura y el total de precipitación debido a que estos cultivos varían en su periodo de producción.

**Cuadro 3.6. Ciclo productivo en cultivos anuales**

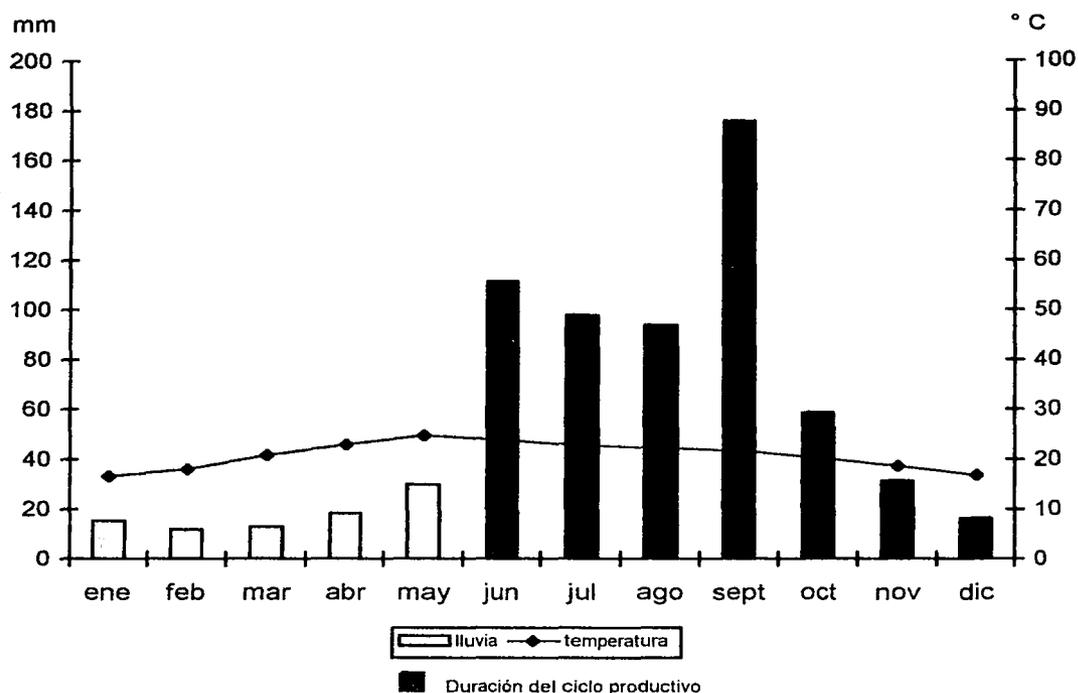
Municipio	Ciclo productivo*
Arroyo Seco	mayo-agosto
Jalpan de Serra	mayo-agosto
Landa de Matamoros	Junio-diciembre
Pinal de Amoles	Mayo-noviembre

\* comprende el período de la siembra hasta la cosecha.

Fuente: Diagnóstico de los modelos productivos en Arroyo Seco, Jalpan de Serra, Landa de Matamoros y Pinal de Amoles, Qro. CEDIC, 1998  
Elaboró María Dolores Sánchez Rodríguez

## Arroyo Seco

**Gráfico 3.4 Relación temperatura-precipitación con la duración del ciclo productivo en cultivos anuales y perennes.**



Fuente: Anuario estadístico de Queretaro, estación meteorológica Arroyo Seco periodo de 1986-1994.  
Elaboró María Dolores Sánchez Rodríguez

En la estación de Arroyo Seco, la temperatura promedio en el ciclo productivo de los cultivos anuales corresponde a los meses que van de mayo a agosto, en los cuales se registra una temperatura media de 24.8°C que se encuentra dentro del rango óptimo para el desarrollo de los cultivos mencionados en la tabla 3.3, sólo en el caso del maíz se encuentra ligeramente por debajo del óptimo.

La precipitación en el mismo periodo suma 281.1 mm siendo inferior a los requerimientos óptimos para el desarrollo de los cultivos, en todos los casos

referidos de la tabla 3.3, siendo el mínimo de 300 mm, no muy por debajo en los casos de frijol, jitomate y garbanzo.

En cuanto a los cultivos perennes en promedio en esta estación se registra una temperatura media anual de 21.5° C y una precipitación de 548.8 durante el año, lo que significa que para el desarrollo de los cultivos perennes son adecuados en cuanto a la temperatura, con excepción del limón y la manzana que requiere de menor temperatura, en el caso del mango esta ligeramente por debajo de lo requerido. En cuanto a la precipitación se observa que en frutales como el aguacate y durazno no alcanza el mínimo y en el caso de la manzana esta por encima de lo requerido para ser óptimo.

En el siguiente cuadro se consideran los cultivos de acuerdo a su situación con respecto a lo óptimo de requerimientos:

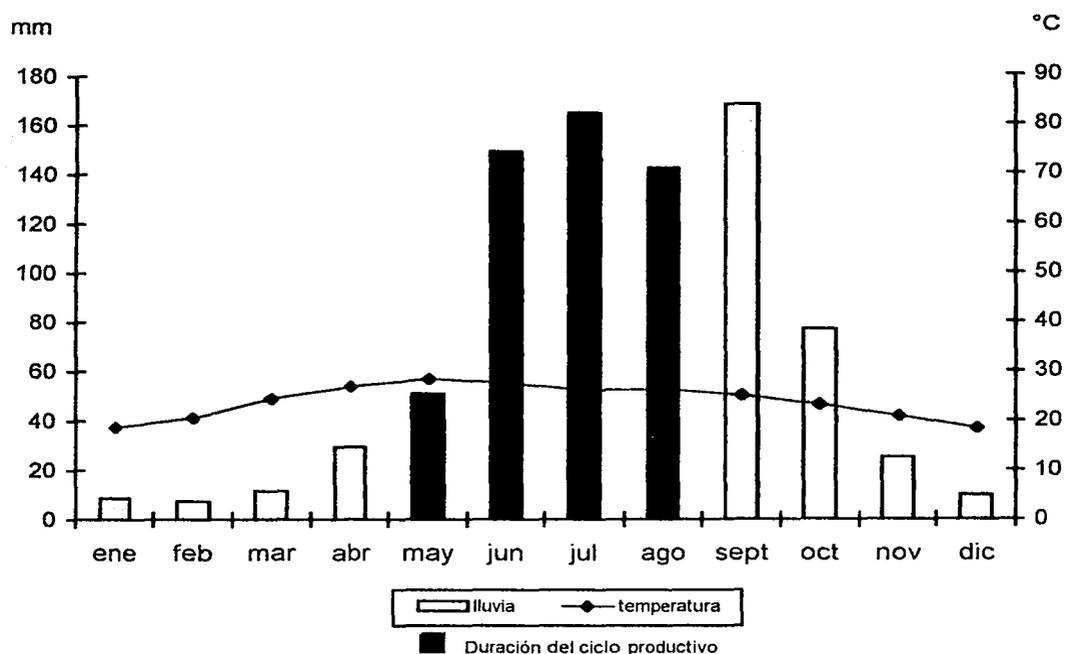
**Cuadro 3.7 Situación de los cultivos en la estación de Arroyo Seco**

CULTIVO	SITUACIÓN ACTUAL:			NECESIDAD DE:	
	TEMPERATURA	PRECIPITACIÓN	CLIMA	RIEGO	DRENAJE
Maiz	✓	✗	Desfavorable	✓	
Frijol	✓	Cerca	Favorable	✓	
Garbanzo	✓	Cerca	Favorable	✓	
Jitomate	✓	Cerca	Favorable	✓	
Aguacate	✗	✗	Inadecuado	✓	
Durazno	Cerca	✗	Inadecuado	✓	
Naranja	✓	✓	Adecuado		
Manzana	✗	✗	Inadecuado		✓
Limón	✗	✓	Desfavorable		
Mango	✗	✓	Desfavorable		

Elaboró María Dolores Sánchez Rodríguez

## Jalpan de Serra

**Gráfico 3.5 Relación temperatura-precipitación con la duración del ciclo productivo en cultivos anuales.**



Fuente: Anuario estadístico de Queretaro, estación meteorológica Jalpan de Serra período de 1945-1988.  
Elaboró María Dolores Sánchez Rodríguez

En el caso de la estación Jalpan de Serra, el registro de la temperatura durante los meses del cultivo tiene un valor más elevado que en la estación anterior, siendo de 27.2° C en promedio y estando dentro de los límites de tolerancia del desarrollo de los cultivos con excepción del jitomate, donde esta ligeramente por encima de lo requerido.

En la precipitación se tiene un total de 507.2 en los meses referidos al ciclo productivo de los anuales siendo adecuado en los cultivos referidos, solo en el caso del maíz esta ligeramente por debajo de lo requerido.

En cuanto a los cultivos perennes, la temperatura promedio registrada en esta estación es de 23.9° C, que en términos de los cultivos referidos en la tabla 3.4 es buena en la naranja y mango; en el caso del durazno y aguacate se encuentra cerca de lo requerido. En el caso del limón y la manzana esta por encima.

La precipitación anual que corresponde a 845.1 mm es adecuada en todos los casos con su excepción en la manzana donde se requiere menor cantidad de la mencionada.

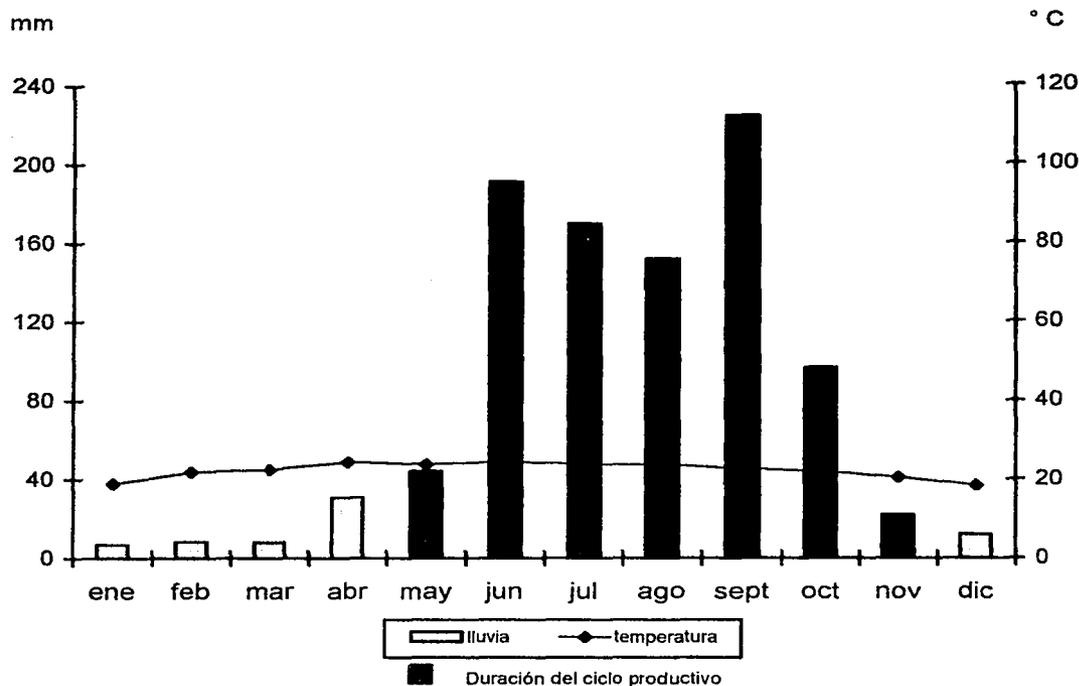
En el siguiente cuadro se consideran los cultivos de acuerdo a su situación con respecto a lo óptimo de requerimientos:

**Cuadro 3.8 Situación de los cultivos en la estación de Jalpan de Serra**

CULTIVO	SITUACIÓN ACTUAL:			NECESIDAD DE:	
	TEMPERATURA	PRECIPITACIÓN	CLIMA	RIEGO	DRENAJE
Maíz	✓	Cerca	Favorable	✓	
Frijol	✓	✓	Adecuado		
Garbanzo	Cerca	✓	Favorable		
Jitomate	Cerca	✓	Favorable		
Aguacate	Cerca	✓	Favorable		
Durazno	Cerca	✓	Favorable		
Naranja	✓	✓	Adecuado		
Manzana	✗	✗	Inadecuado		✓
Limón	✗	✓	Desfavorable		
Mango	✓	✓	Adecuado		

Elaboró María Dolores Sánchez Rodríguez

**Gráfico 3.6 Relación temperatura-precipitación con la duración del ciclo productivo en cultivos anuales.**



Fuente: Anuario estadístico de Queretaro, estación meteorológica Ahuacatlan 6 años de observación.  
Elaboró María Dolores Sánchez Rodríguez

La temperatura promedio en el periodo de producción del cultivo es de 23° C buena para los cultivos referidos, encontrándose solo ligeramente por debajo del requerimiento en el cultivo de maíz. En cuanto a la precipitación en el mismo periodo suma 910 mm la cual es solo en el caso del maíz adecuada, ya que en los demás cultivos se encuentra por encima de lo requerido.

En cuanto a las posibilidades de los cultivos perennes la temperatura media anual es de 22.3° C que brinda posibilidades para el desarrollo de los cultivos de aguacate, durazno, naranja y mango, y en cuanto precipitación, durante el año se

tiene un registro de 964.2 mm adecuada también para lo ya referidos. La manzana y el limón requieren temperaturas más templadas y solo en el caso del limón el requerimiento de precipitación es adecuada.

En el siguiente cuadro se consideran los cultivos de acuerdo a su situación con respecto a lo óptimo de requerimientos:

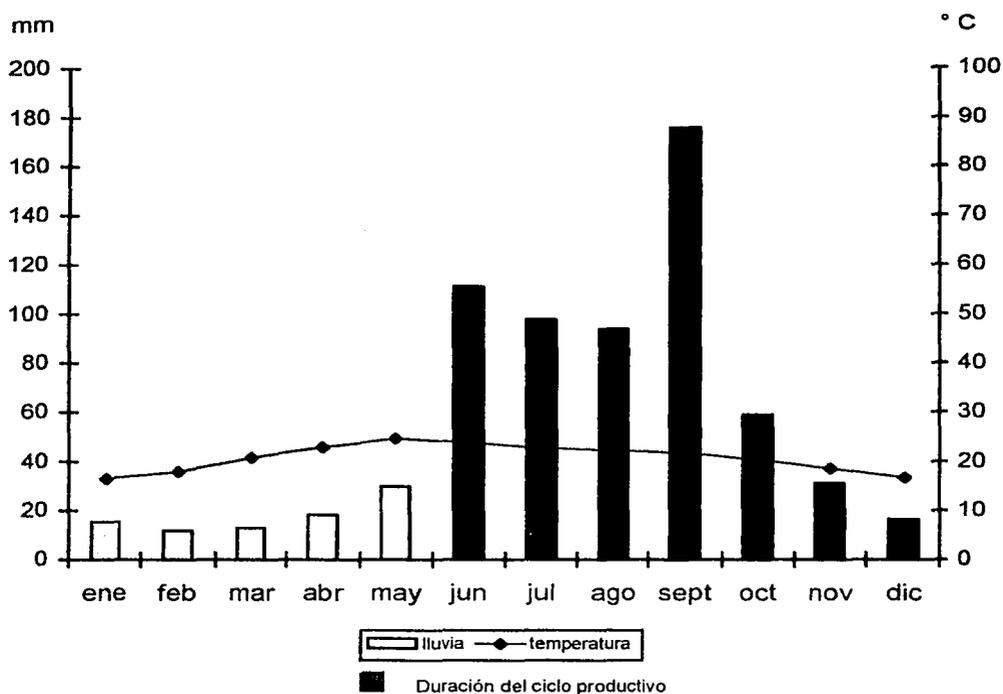
**Cuadro 3.9 Situación de los cultivos en la estación de Ahuacatlan**

CULTIVO	SITUACIÓN ACTUAL:			NECESIDAD DE:	
	TEMPERATURA	PRECIPITACIÓN	CLIMA	RIEGO	DRENAJE
Maíz	Cerca	✓	Favorable		
Frijol	✓	✗	Desfavorable		✓
Garbanzo	Cerca	✗	Desfavorable		✓
Jitomate	✓	✓	Adecuado		
Aguacate	✗	✓	Desfavorable		
Durazno	Cerca	✓	Favorable		
Naranja	✓	✓	Adecuado		
Manzana	✗	✗	Inadecuado		✓
Limón	✗	✓	Desfavorable		
Mango	Cerca	✓	Favorable		

Elaboró María Dolores Sánchez Rodríguez

## Landa de Matamoros

**Gráfico 3.7 Relación temperatura-precipitación con la duración del ciclo productivo en cultivos anuales.**



Fuente: Anuario estadístico de Querétaro, estación meteorológica La Lagunita período de 1974-1996.  
Elaboró María Dolores Sánchez Rodríguez

En esta estación la temperatura promedio registrada en los meses de cultivos anuales es de 20.9° C, adecuado solo en el caso del frijol y jitomate; pero muy cerca de lo requerido en garbanzo y maíz. En cuanto a la precipitación se registran 585.7 mm adecuados en todos los cultivos.

En cuanto a los cultivos perennes la temperatura promedio anual en esta estación es de 20.8 y la precipitación anual es de 673.1 mm, que favorecen el desarrollo de los cultivos de durazno, naranja y posiblemente el mango por estar muy cerca de

lo requerido en temperatura. El aguacate, manzana y limón al parecer no son adecuados, sin embargo en el caso del limón se encuentra cerca de lo requerido en temperatura y tiene adecuada precipitación.

En el siguiente cuadro se consideran los cultivos de acuerdo a su situación con respecto a lo óptimo de requerimientos:

**Cuadro 3.10 Situación de los cultivos en la estación de La Lagunita**

CULTIVO	SITUACIÓN ACTUAL:			NECESIDAD DE:	
	TEMPERATURA	PRECIPITACIÓN	CLIMA	RIEGO	DRENAJE
Maíz	✘	✓	Favorable		
Frijol	✓	✓	Adecuado		
Garbanzo	✘	✓	Favorable		
Jitomate	✓	✓	Adecuado		
Aguacate	✘	✘	Inadecuado	✓	
Durazno	✓	✓	Adecuado		
Naranja	✓	✓	Adecuado		
Manzana	Cerca	✘	Inadecuado		✓
Limón	Cerca	✓	Favorable		
Mango	✘	✓	Desfavorable		

Elaboró María Dolores Sánchez Rodríguez

De acuerdo a los cuadros presentados en las estaciones de Jalpan de Serra y en Landa de Matamoros los cultivos presentan mejores condiciones para desarrollarse de acuerdo a los dos indicadores valorados; coincidiendo la mayoría de los cultivos como favorables y adecuados.

Una vez descrito lo anterior se puede decir que, la apreciación anterior se basa en las condiciones naturales que ofrece la zona y aunque hemos mencionado que no

es determinante en todos los casos, de manera general se observa que presenta buenas condiciones de temperatura y precipitación para el desarrollo en la mayoría de los cultivos, pero eso no significa que en toda la zona se van a encontrar presentes, y si así fuera en la mayoría de los casos lo más probable es que no sea con los mismos rendimientos.

Cabe aclarar que la valoración se realizó con respecto a datos registrados en una estación meteorológica municipal cuyo radio de influencia es menor al territorio que comprende el municipio. Si se contará con más estaciones meteorológicas con registros en todo el municipio sería material de investigación que ayudaría a generar estudios que favorezcan el desarrollo no solo de la agricultura sino de otras actividades económicas.

Por lo pronto esta valoración nos ayudará a la comprensión del porque hay variaciones en rendimientos y en la cantidad de superficie destinada a los cultivos, porque sin duda forma parte de los elementos que limitan o favorecen la actividad agrícola.

En resumen se puede decir que el medio natural impone ciertos parámetros sobre los cuales la actividad agrícola se puede o no desarrollar; en el caso específico de la temperatura y precipitación que son los elementos valorados, nunca serán tajantes, es decir, que hay casos donde tal vez en teoría las posibilidades no son las adecuadas, pero encontraremos cultivos que se aproximan a lo establecido. Lo cierto es que hay cultivos tropicales que difícilmente se cultivaran en zonas muy frías y viceversa, en ese sentido las condiciones climáticas son determinantes.

Capítulo Cuatro

**EL MODELO PRODUCTIVO  
AGRÍCOLA**

## 4.1 CULTIVOS ANUALES

En este capítulo se tratarán los elementos del modelo productivo relacionados con la actividad agrícola como son cultivos, rendimiento, tecnología empleada y superficie perdida por cultivo. El nivel de análisis será el área geostadística básica (ageb) en que están divididos los cuatro municipios bajo estudio, siendo en total 35 agebs (ver mapa 4.1).

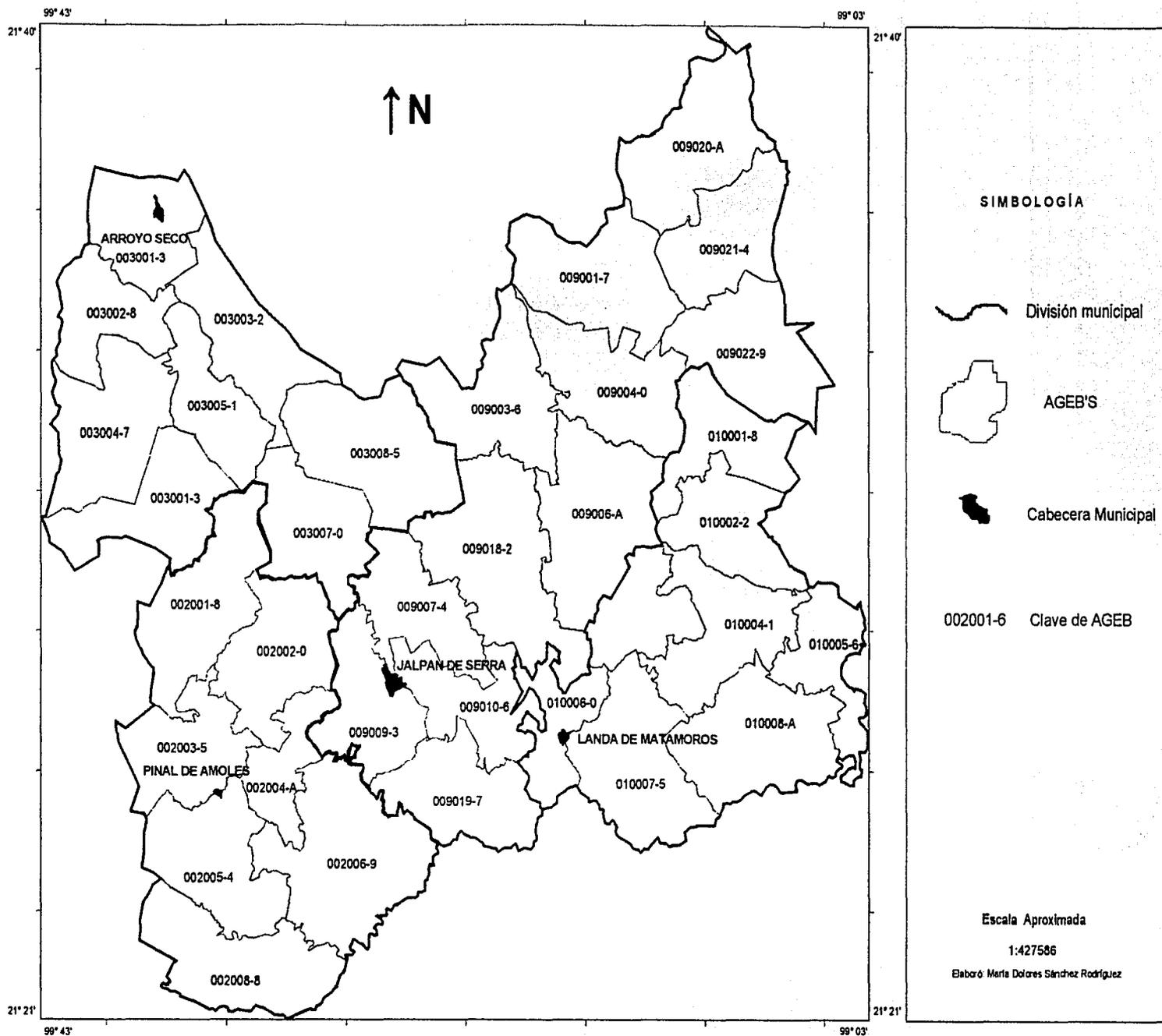
Empezaremos por abordar los cultivos principales, definidos como aquellos que se encuentran sembrados en la mayoría de las upr y que se les destina por ageb una mayor extensión (sean anuales o perennes) durante el ciclo productivo (1990-1991); y los cultivos secundarios como aquellos que se presentan con mayor frecuencia en las upr después del o los cultivos principales.

Las upr con superficie agrícola que sembraron cultivos anuales en el año 90-91 corresponden a 6030 (que representa el 82% de las upr con superficie de labor en los cuatro municipios) y de estas el 99.5% tienen al maíz como cultivo principal por su superficie sembrada; el 56.7% cultivan frijol en segundo lugar; un 4% tienen cultivo de garbanzo, y sólo 14 upr sembraron jitomate.

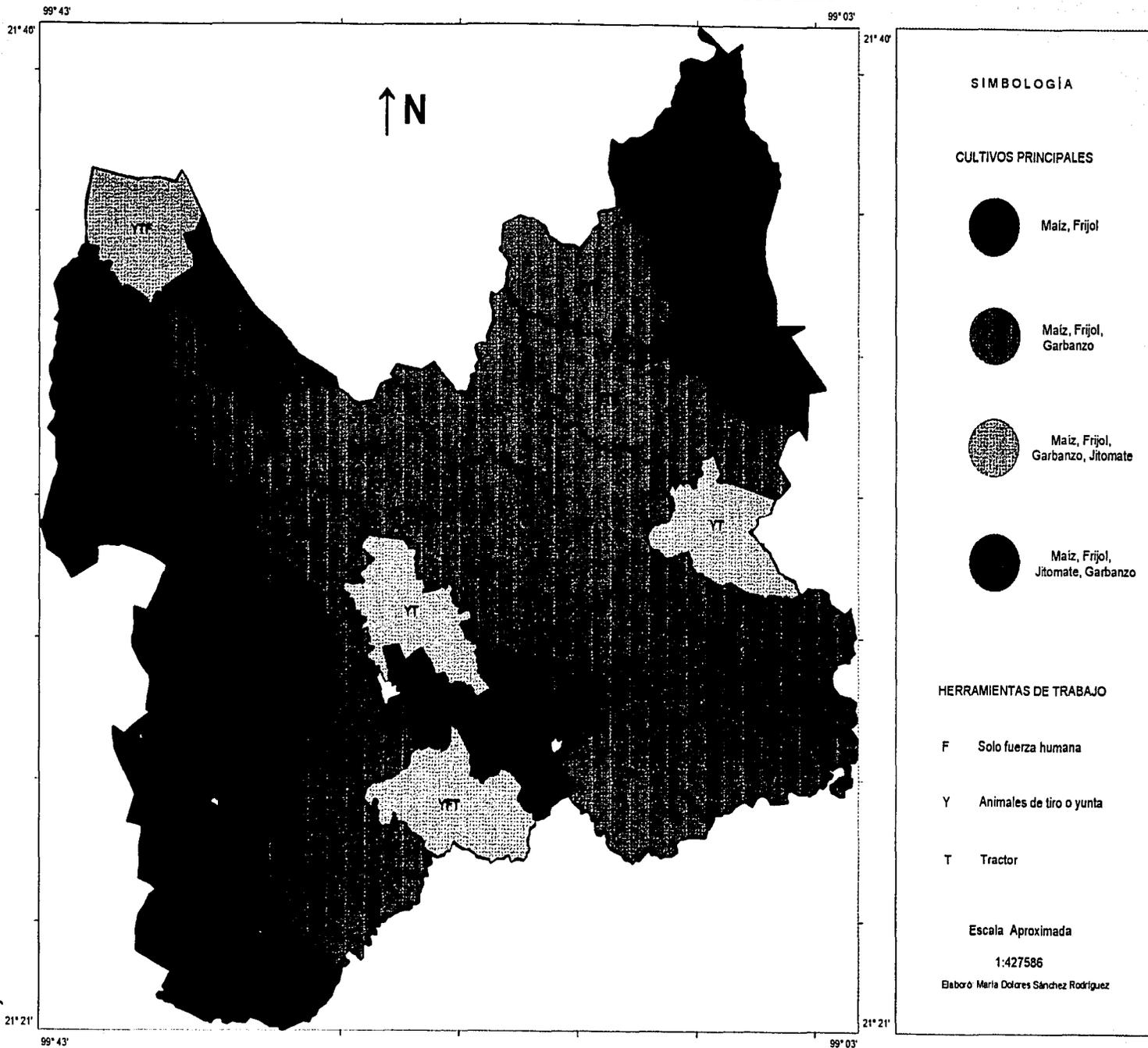
En el mapa 4.2 se observa en las upr como cultivo principal el maíz y el frijol, encontrándose también los otros dos cultivos ya mencionados, aunque con menor superficie destinada. Predomina el maíz que seguramente se asocia con el frijol al noreste y sur del municipio de Jalpan, un ageb al oeste de Landa de Matamoros y la mayor parte de Pinal de Amoles y oeste de Arroyo Seco.

Hay que destacar que el porcentaje de unidades de producción que siembran garbanzo es muy bajo (4%) con respecto al total; sin embargo, de los 35 agebs que incluyen la zona de estudio en dos terceras partes hay presencia del cultivo.

MAPA 4.1 DIVISIÓN MUNICIPAL Y POR AGEBS EN LA ZONA DE ESTUDIO



MAPA 4.2 PRINCIPALES CULTIVOS ANUALES Y HERRAMIENTAS DE LABOR.



42

El jitomate solamente se cultiva en 5 de los agebs, y en dos de ellos se cuenta con riego en la mayoría de sus upr, sin embargo, es el 4to cultivo anual importante por su rendimiento, lo cual se tratará más adelante.

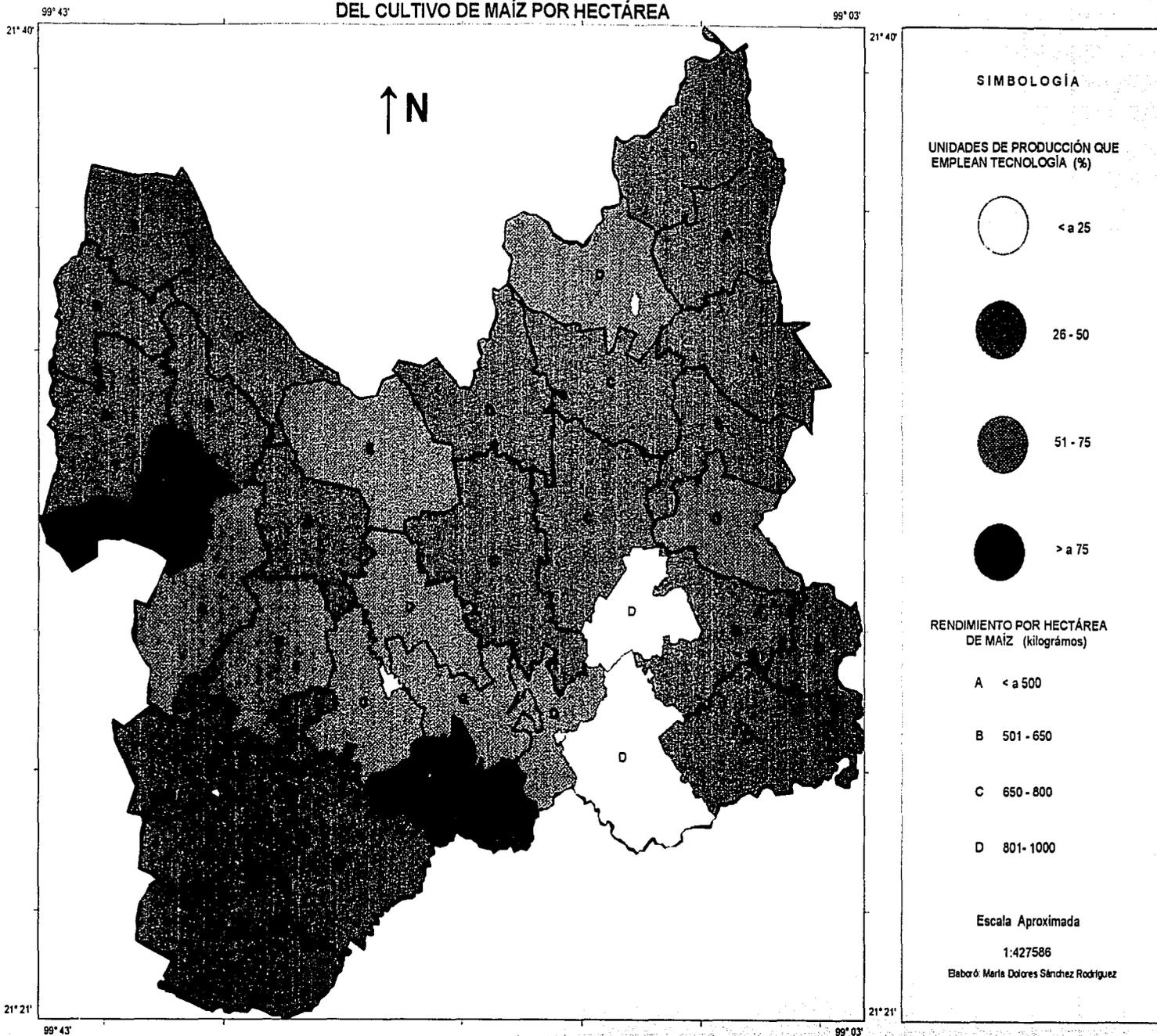
Otro elemento del modelo productivo es la tecnología, el tipo de herramienta que se emplea en la realización de sus actividades de labor, clasificada en tres: fuerza humana, animales de tiro o yunta y tractor, destacando por su mayor presencia la segunda (58%), en segundo lugar la fuerza humana y en tercer lugar el tractor aunque se observa el porcentaje de upr donde lo emplean es el más bajo.

Los ageb donde se utiliza fuerza humana para realizar la actividad agrícola, coincide con las zonas exclusivas de maíz y frijol que corresponden a un relieve con mayor pendiente -sin olvidar que la zona se caracteriza por ser un conjunto de sierras (ver capítulo dos)-, por lo que la yunta y los animales aún cuando se utilizan deben tener dificultad de acceso en los terrenos, o bien deben ser áreas donde no se tienen los recursos necesarios para emplear otro tipo de herramienta.

Aunado a lo anterior, los insumos que se emplean en el proceso productivo tales como semilla mejorada, fertilizantes químicos u orgánicos, pesticidas, etc., se encierran en tecnología agrícola. En el mapa 4.3 se observa que, en todas las agebs se emplea pero no en todas las unidades de producción, sino en un porcentaje menor en su mayoría al 50% de las upr que hay en cada ageb. Por otro lado, en agebs ubicados al sur de Jalpan de Serra arriba del 50% de las upr emplean tecnología, y algunos pocos agebs de los demás municipios.

El rendimiento de maíz en promedio en las upr no sobrepasa la tonelada (690 kg/ha), siendo inferior al que se obtiene a nivel estatal que es de 1200 kilogramos por hectárea. Los mejores rendimientos promedios se alcanzan en el municipio de Landa de Matamoros (siendo algunos agebs donde menor número de upr emplean tecnología), después en Jalpan y Arroyo Seco con rendimientos mayores a 800kg/ha pero inferiores a la tonelada.

MAPA 4.3 UNIDADES DE PRODUCCIÓN RURAL QUE EMPLEAN TECNOLOGÍA Y RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE MAÍZ POR HECTÁREA



Los rendimientos menores a 650 kg/ha, se tienen en Pinal de Amoles, Arroyo Seco y parte del este de Jalpan y Landa de Matamoros; todos estas agebs estan ubicados en un relieve montañoso que va de 1000 a más de 3000 metros en el caso de Pinal de Amoles o mayor a los 2000 en caso de los otros municipios, donde los terrenos deben presentar fuertes pendientes y pérdida del suelo a causa de la erosión (revisar capitulo dos).

Estos agebs corresponden a las upr donde se emplea la fuerza humana para la labor y en menor medida la yunta y tractor.

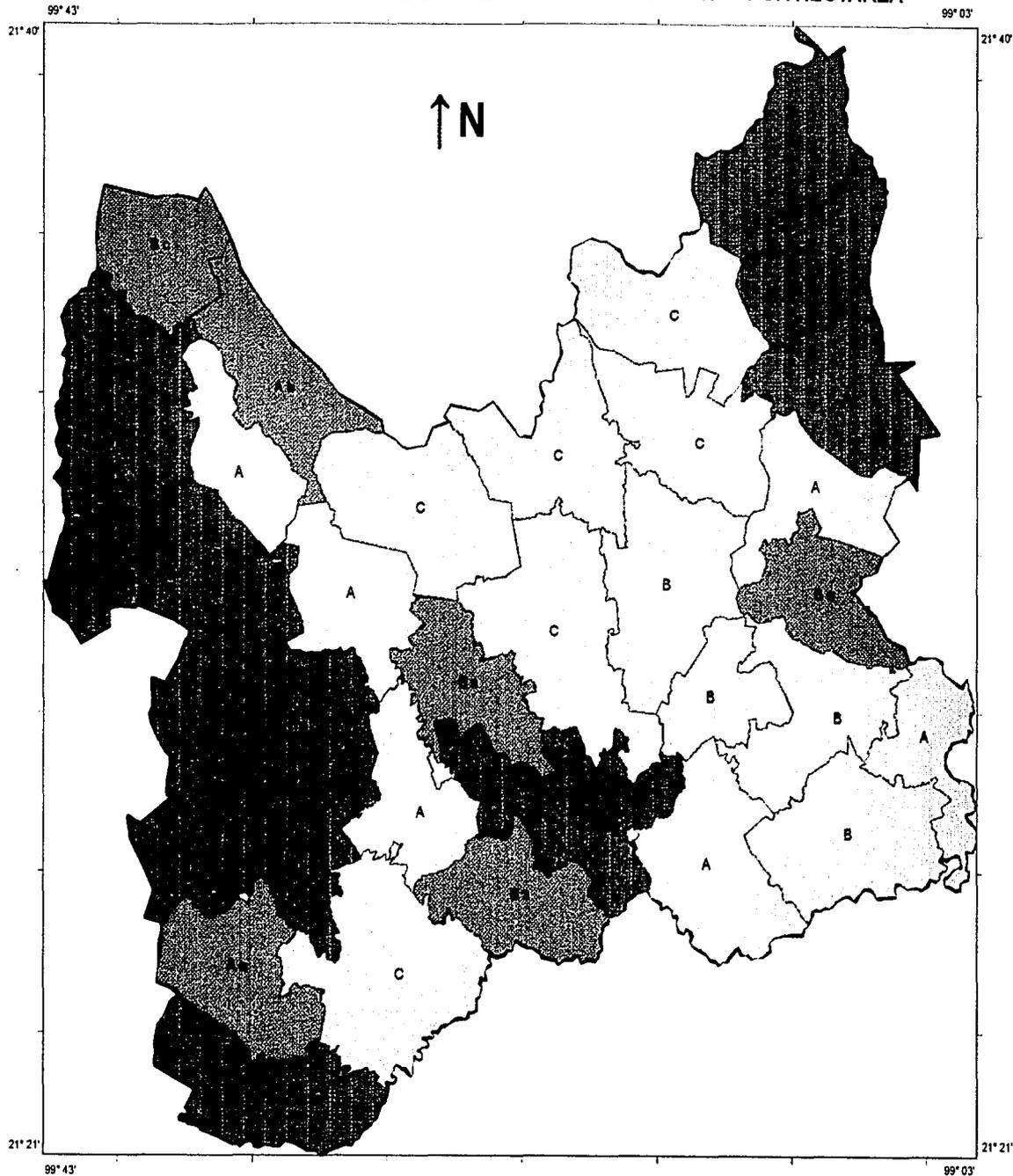
Por otro lado, en los cultivos anuales secundarios (mapa 4.4) se observa que el frijol no alcanza un rendimiento mayor a 350 kilogramos por hectárea y en promedio los municipios alcanzan los 160 kg por hectárea, un rendimiento muy bajo, aún comparándolo con el estatal de 455 kg por hectárea. El garbanzo tiene un promedio de 580 kg/ha, pero el municipio de Jalpan alcanza más de 700 kg/ha, pero inferior al estatal de 1714 kg/ha.

El caso del jitomate aunque es el de menor superficie destinada, en las upr cultivadas no supera las 5 toneladas/ha, sin embargo, en el municipio de Arroyo Seco en un ageb se obtiene la producción de 12.5 toneladas, acercándose al promedio estatal que es de 16 toneladas por hectárea.

La situación en general de los cultivos anuales como el maíz y frijol no es muy buena, debido a que el rendimiento es muy bajo, en la mayoría de los casos insuficiente la producción aún para el consumo familiar (si es que fuera la única fuente de ingreso del núcleo familiar).

En el caso del garbanzo y el jitomate aunque forman parte de la dieta familiar, es probable que donde se obtiene más de una tonelada, esta producción se destine en su mayor parte al mercado local, siendo una fuente de ingreso para la familia.

MAPA 4.4 CULTIVO ANUAL SECUNDARIO Y SU RENDIMIENTO POR HECTÁREA



SIMBOLOGÍA

CULTIVO SECUNDARIO POR UPR



FRIJOL



GARBANZO



GARBANZO, JITOMATE

RENDIMIENTO POR HECTÁREA

Frijol y Garbanzo  
(kilogramos)

Jitomate  
(toneladas)

A < a 350

a 1-5

B 351 - 700

b 5.1 - 10

C 701 - 1000

c 10.1 - 15

Escala Aproximada

1:427586

Elaboró: María Dolores Sánchez Rodríguez

Respecto al nivel de tecnología que prevalece en las unidades de producción, es bajo; entendiéndose que la tecnificación lleva consigo poner al servicio de los que realizan la actividad agrícola avances técnicos para mejorar los sistemas de cultivo a manera que, se obtenga mayor productividad. En el caso de la zona de estudio la productividad en cuanto a los cultivos anuales es muy baja ya que se puede hablar de una agricultura de subsistencia que solo en algunos casos permite la comercialización, y en general emplea una tecnología muy tradicional.

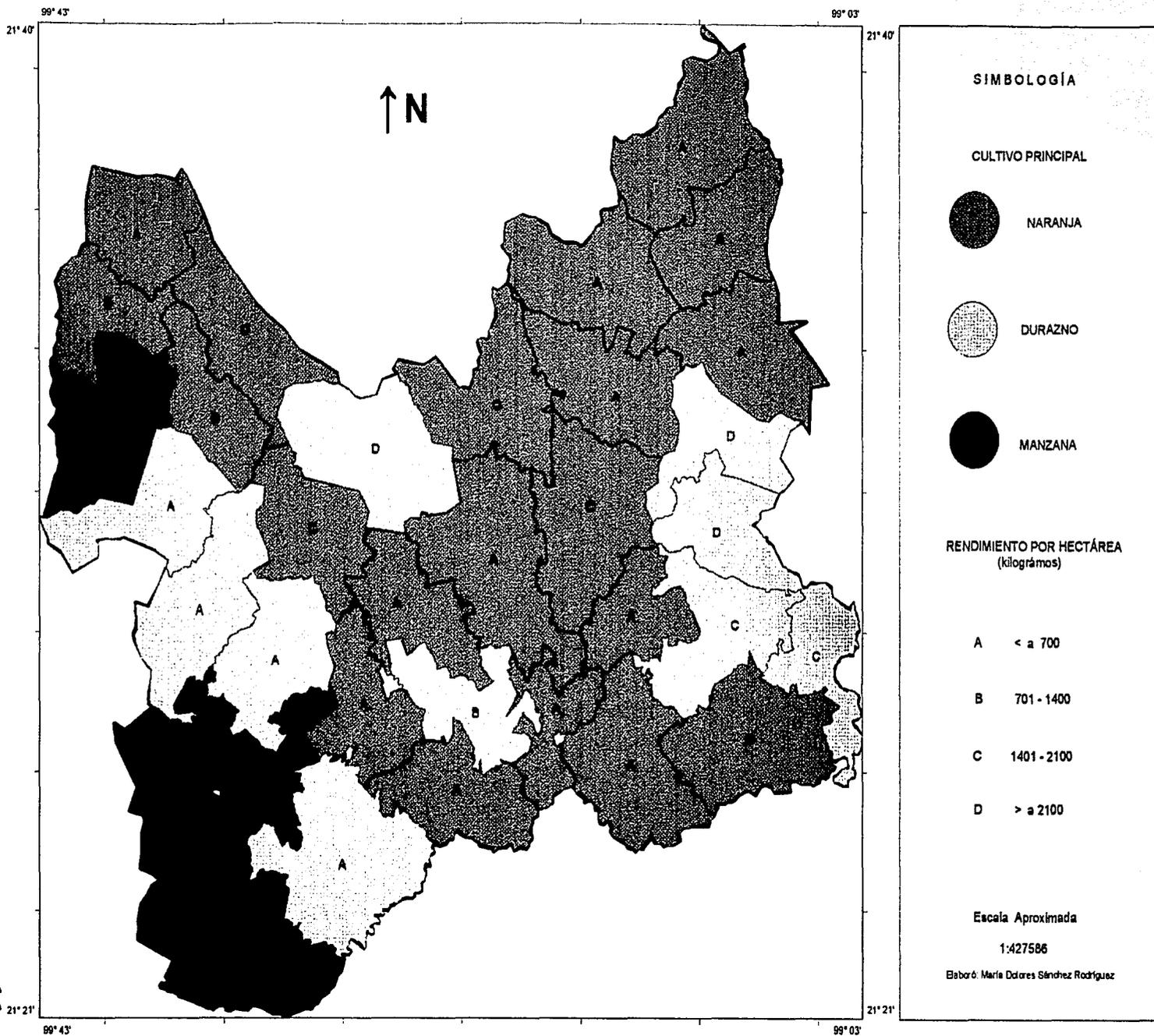
## **4.2 CULTIVOS PERENNES**

En cuanto a cultivos perennes, en la zona hay 3261 upr con plantaciones de este tipo que corresponden al 45% del total en los cuatro municipios, y se puede decir que la zona es propicia para el desarrollo de los mismos (capítulo tres), principalmente las plantaciones de árboles frutales que varían en tipo de acuerdo a las características que ofrece el medio natural.

Se entiende como cultivos perennes a los cultivos o plantaciones cuyo ciclo vegetativo es mayor de un año, independientemente del número de cosechas que se obtengan. Así el principal cultivo es la naranja, por ser el árbol frutal que se encuentra presente en mayor número de upr, en segundo lugar el durazno, y por último la manzana, con 666, 585 y 544 hectáreas respectivamente (mapa 4.5.)

El rendimiento registrado en el ciclo productivo 90-91 para la naranja es inferior a los 700 kg/ha, sin embargo, en tres agebs de Jalpan y Arroyo Seco se obtienen rendimientos promedio de 1600 kg/ha y en un ageb de Arroyo Seco esta el rendimiento más alto de 7238 kg/ha. Cabe mencionar que el promedio estatal es de 595.8 kg/ha, y en la zona de 1258 kg/ha.

MAPA 4.5 CULTIVOS PERENNES PRINCIPALES Y SU RENDIMIENTO POR HECTÁREA



DB

El durazno como cultivo principal se agrupa al noreste de Landa de Matamoros y al noreste de Pinal de Amoles, y de manera dispersa en un ageb de Arroyo Seco y otro de Landa de Matamoros, sin embargo, esto no quiere decir que el cultivo no este presente en otros agebs.

Su rendimiento más bajo se localiza en los agebs de Pinal de Amoles, inferiores a 700 kg/ha; los mayores en la porción noreste de Landa de Matamoros con rendimientos de 3000 y 3620 kg/ha, que en comparación con el estatal de 661.9 kg/ha es 5 veces mayor, aún el promedio de la zona de estudio es ligeramente superior con 758 kg/ha.

La manzana se ubica en una porción al suroeste de Pinal de Amoles y en un ageb de Arroyo seco, con promedios inferiores a 700 kg/ha y sólo en un ageb de Pinal de Amoles se tiene un rendimiento promedio de 1170 kg/ha. En otros agebs, no es un cultivo importante pero esta presente; y en Landa de Matamoros se encuentra un ageb con un promedios de 3000 kg/ha, que al compararlo con el estatal es siete veces mayor (431 kg/ha).

En el mapa 4.6 de cultivos perennes secundarios se observa la distribución de una diversidad de frutales, como la naranja que abarca el norte del municipio de Jalpan y se extiende hasta el sur de Landa de Matamoros y que coincide tambien como cultivo principal (comparar con mapa 4.5), en el caso del resto de las agebs, si hay diferencia entre los cultivos secundarios y principales.

Un frutal con clara ubicación es el mango, se localiza al este de Arroyo Seco, en una zona de clima cálido. Su rendimiento promedio es de 1513 kg/ha, superior al estatal de 1165 kg/ha. El promedio más bajo supera los 700 kg/ha.

El mango tiene una mayor presencia en Arroyo Seco ya que éste requiere de un clima cálido a semicálido (revisar capítulo tres), después en algunos agebs de

Pinal de Amoles, y una mínima parte de los agebs que colindan con los dos municipios ya mencionados. Otros agebs no presentan el cultivo y en algunos casos no hay presencia del mismo, se debe claramente a las condiciones del medio natural que favorecen el desarrollo del frutal. El rendimiento mas alto esta en Jalpan de Serra con 2250 kg/ha (rendimiento promedio en un ageb), dos veces mayor al registrado en el estado.

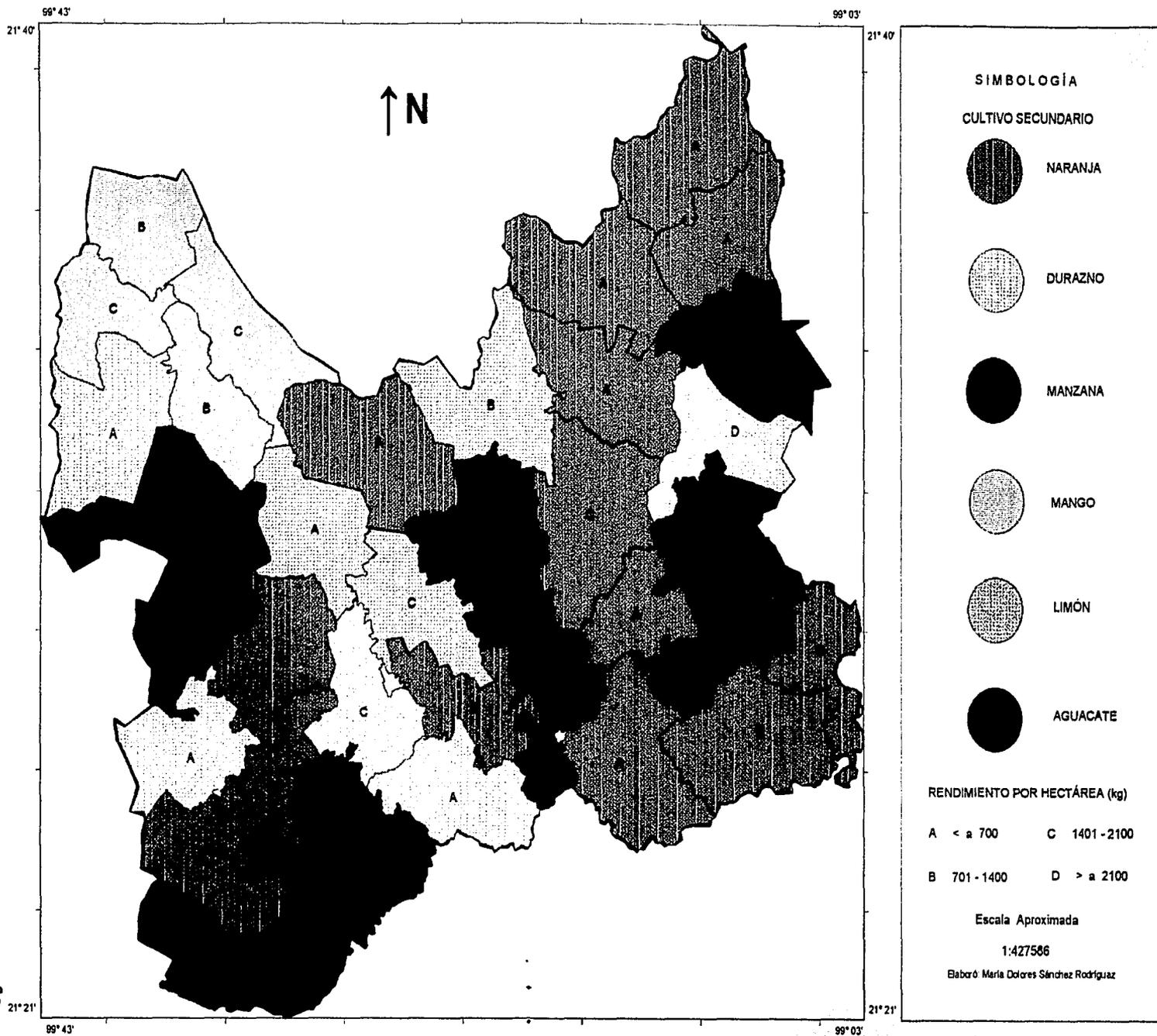
El limón con mayor presencia se encuentra en cuatro agebs dos de Arroyo Seco que no alcanzan más de 700 kg/ha y dos en Jalpan donde el rendimiento promedio por ageb es de 1830 kg/ha superior al promedio de la zona de 670 kg/ha.

El cultivo de aguacate se encuentra en casi todas las agebs, sin embargo, sólo en cuatro se concentran la mayor parte de las upr con plantación del mismo.

Su rendimiento se encuentra por debajo de los 700 kilogramos por hectárea, que al compararlos con el promedio estatal de 770 kg/ha, es ligeramente inferior, sin embargo, en otros agebs donde existe el cultivo pero en menor número de upr, es donde alcanza rendimientos de 2 toneladas por hectárea, como es el caso de Jalpan de Serra.

A manera de síntesis el desarrollo de los cultivos perennes de manera natural es favorable en la zona, por la diversidad de frutales que se hacen presentes en las upr; algunos de ellos se extienden por toda la zona como es el caso de la naranja, el durazno y el aguacate, mientras que otros se distinguen por su ubicación, ya que en alguno de los municipios su presencia es casi nula, como el mango, limón y manzana (ver mapa 4.6).

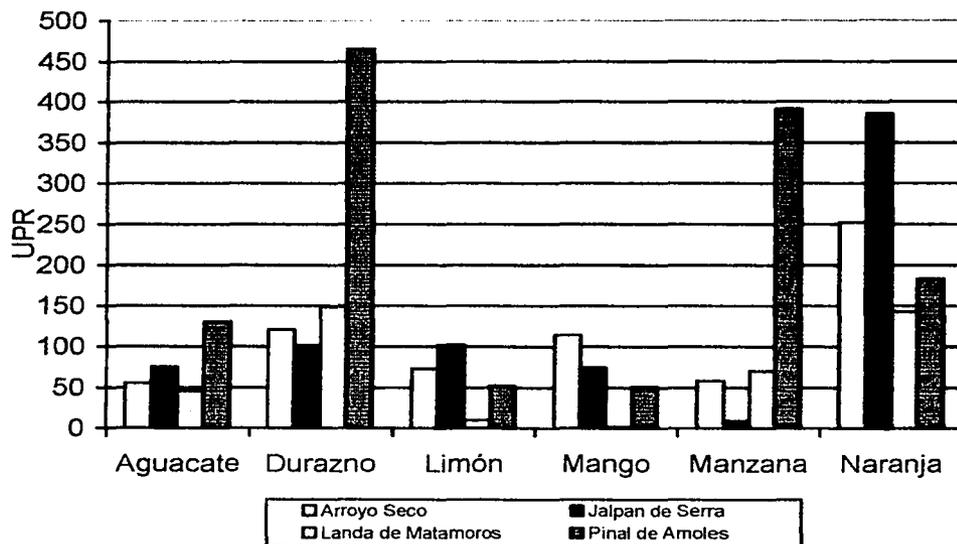
MAPA 4.6 CULTIVOS PERENNES SECUNDARIOS Y SU RENDIMIENTO POR HECTÁREA



85

El siguiente gráfico resume la situación de los cultivos perennes por municipio, de acuerdo al número de upr:

**Gráfico 4.2 Upr con cultivos perennes por municipio**



Fuente: CD Agros, INEGI

Elaboró: María Dolores Sánchez Rodríguez

El municipio de Pinal de Amoles es el que más upr tiene con cultivos perennes (1218), a diferencia de los demás que van de 564 en Arroyo Seco, y alrededor de 750 en Jalpan de Serra y Landa de Matamoros.

En los casos de la manzana y el durazno, Pinal de Amoles se destaca por el número de upr, casi 3 veces mayor que en los demás municipios, siendo el mas propicio para su desarrollo por su clima más templado.

Cabe mencionar de manera general, que aunque más del 90% de las upr tienen superficie de labor, no todas tienen cultivos perennes, ya que en sólo el 45% de todas las upr en la zona tienen dichos cultivos, sin embargo, todos los agebs

cuentan con al menos un cultivo perenne en algunas de las upr que lo integran, aunque en diferente cantidad.

A diferencia del cultivo de maíz que se encuentra presente en el 96% de las upr, los perennes no constituyen la principal actividad económica de la zona aunque si puede representar una importante fuente de ingresos en aquellos casos donde se obtienen buenos rendimientos y puede permitir la comercialización.

### 4.3 LOS RENDIMIENTOS

Aunque ya se hizo una comparación general de los rendimientos promedios de la zona de estudio con los estatales, no es suficiente para determinar si el cultivo es eficiente o no, sin embargo, permite tener un punto de comparación.

En el siguiente cuadro se presentan los rendimientos de los cultivos descritos, correspondientes a los mejores productores en el país, considerando que al ser los mejores productores están cerca o bien pueden ser eficientes.

**Cuadro 4.3 Cuadro comparativo de rendimiento en cultivos anuales (ton/ha)**

Cultivo	Año de registro, mejor productor nacional				Rendimiento promedio		
	1987	1988	1989	1990	Estatal	Zona de estudio	Mejor ageb
Maíz	3.3	4.4	2.9	3.5	1.2	0.690	0.975
Frijol	1.9	2.2	1.3	1.3	0.455	0.160	0.260
Garbanzo	*	*	*	*	1.7	0.580	1
Jitomate	*	*	*	18.5	16	6.3	12.50

\* No hay registro

Fuente: INEGI, El sector alimentario en México

Elaboró: María Dolores Sánchez Rodríguez

Los cultivos anuales están por debajo del nivel estatal y de los mejores productores nacionales; esto lleva a pensar que el nivel productivo del modelo es bajo, sin embargo, eso no significa que de manera individual no existan productores que alcancen o se aproximen a rendimientos más altos.

En el caso de los cultivos perenes observamos lo siguiente:

**Cuadro 4.4 Cuadro comparativo de rendimiento en cultivos perennes**

Cultivo	Mejor productor nacional (ton/ha), (año de registro)		Rendimiento promedio (ton/ha)		
	1990	1991	Estatal	Zona de estudio	Mejor ageb
Naranja	19.1	15.6	0.596	1.3	7.24
Durazno	17.4	23.9	0.662	0.758	3.62
Aguacate	14.6	16.8	0.770	0.983	2
Manzana	14.9	*	0.431	0.491	3
Mango	13.6	14.4	1.2	1.5	2.25
Limón	18.5	14.8	*	0.673	1.83

\* No hay registro

Fuente: INEGI, El sector alimentario en México

Elaboró: María Dolores Sánchez Rodríguez

Los rendimientos en conjunto de la zona no alcanzan la tonelada y están muy por debajo de los mejores rendimientos nacionales, sin embargo, si destacamos a los mejores productores seguramente estos pueden aproximarse a ellos, como en el caso de la naranja que alcanza en promedio en un ageb 7.2 ton/ha que representa en este caso la mitad del mejor registrado.

#### 4.4 SUPERFICIE PERDIDA POR CULTIVOS

Otro elemento en el análisis del modelo productivo es la superficie pérdida, es decir, la superficie que se sembró pero que por algún motivo no se logró cosechar (referente al ciclo productivo 90-91), el propósito es tener una idea de cuáles son los cultivos que pueden ser más vulnerables durante el ciclo productivo.

En el caso de los cultivos anuales la situación es la siguiente: el cultivo principal es el maíz y de toda la superficie que se siembra más del 85% se cosecha, es decir la superficie pérdida es menor al 15%.

El porcentaje promedio de pérdida en la zona es del 4% de la superficie sembrada, lo que representa un porcentaje bajo, esto en parte porque es el cultivo

principal, además de las implicaciones sociales que puedan existir como la tradición.

Se reconoce que el cultivo de maíz es muy adaptable a las condiciones del medio natural, ya que las variedades del mismo lo favorecen, siempre y cuando exista un mínimo de precipitación y de grosor de suelo.

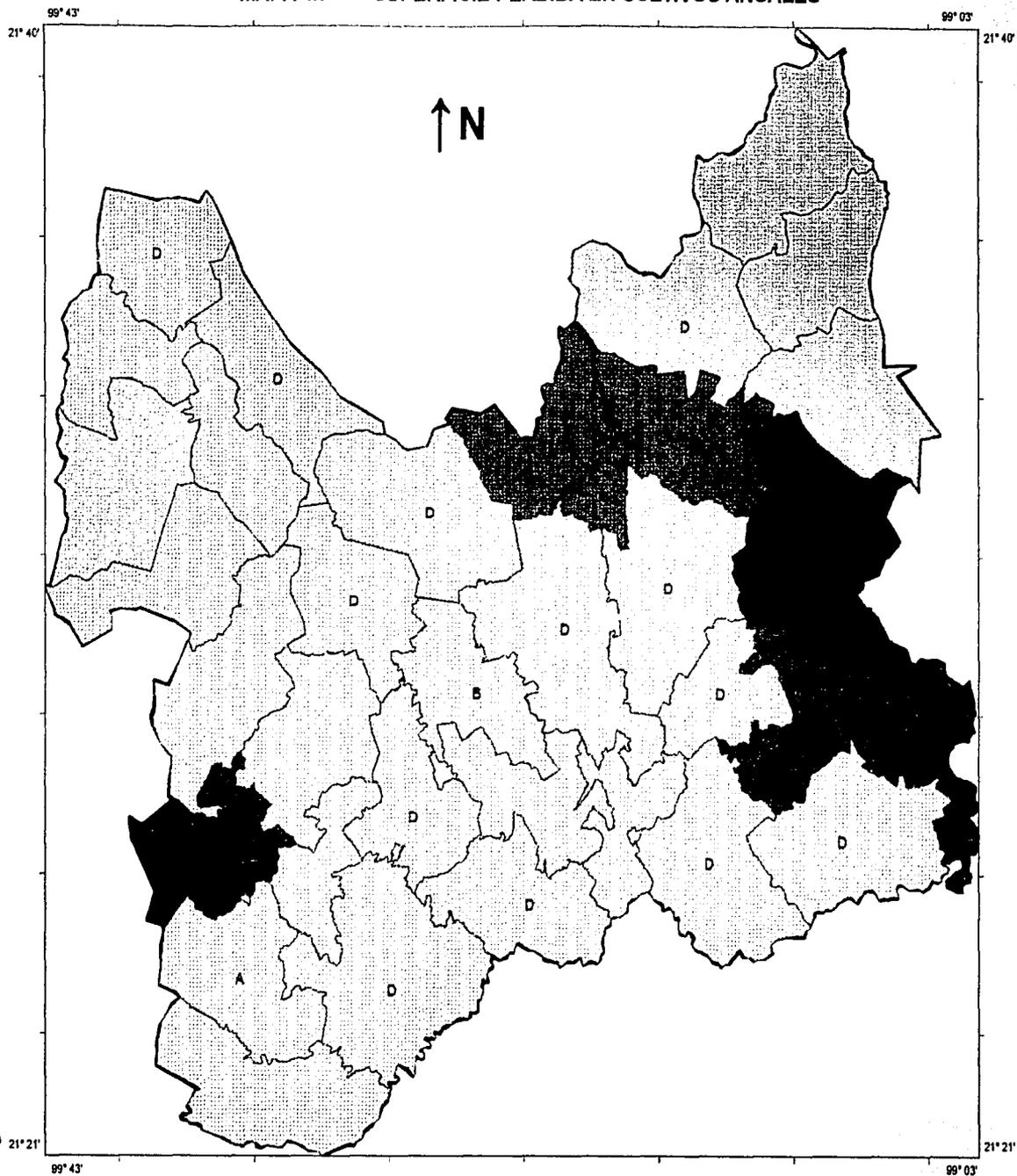
El caso del frijol varía un poco como se observa en el mapa 4.7; hay agebs donde se llega a perder más del 50% de la superficie sembrada, como en dos agebs del municipio de Landa de Matamoros, cuatro agebs en Jalpan de Serra y Landa de Matamoros con una pérdida del 26% y 50%, junto con un ageb de Pinal de Amoles. En lo que respecta al resto de las agebs (que son la mayoría) se registra una pérdida inferior a 25%.

Sólo cinco agebs no registran pérdida en ambos cultivos, cuatro se agrupan en el noreste de la región, en Jalpan de Serra y uno en Arroyo Seco.

Para el caso de los cultivos secundarios como el garbanzo y jitomate, tres agebs con cultivo de garbanzo presentan una pérdida superior al 50% y de hasta el 100%, uno de ellos coincide con un ageb de mayor pérdida en frijol.

De manera general el cultivo anual menos vulnerable es el jitomate, ya que no presenta superficie perdida, le sigue el garbanzo, después el maíz el cual tiene un bajo porcentaje de perdida, y finalmente el frijol.

MAPA 4.7 SUPERFICIE PERDIDA EN CULTIVOS ANUALES



SIMBOLOGÍA

SUPERFICIE PERDIDA POR CULTIVO  
(porcentaje)

PRINCIPAL MAÍZ FRIJOL



< 25 51 - 75



< 25 26 - 50



< 25 < 25



0

SECUNDARIOS GARBANZO JITOMATE

A 100

B > 50

C < 50

D 0

Escala Aproximada

1:427586

Elaboró: María Dolores Sánchez Rodríguez

BB

En el caso de los cultivos perennes, el aguacate tiene una pérdida superior al 50%, sin embargo, destacan agebs de Jalpan de Serra y de Arroyo Seco donde no tienen pérdida de superficie.

En el caso del durazno su pérdida esta por encima del 33%, pero en agebs al este de la zona hay una perdida mayor al 66 % y en varios de los casos hasta del 100%; el municipio con menor pérdida es Jalpan de Serra. El promedio de pérdida del durazno es alto con el 68% de la superficie sembrada.

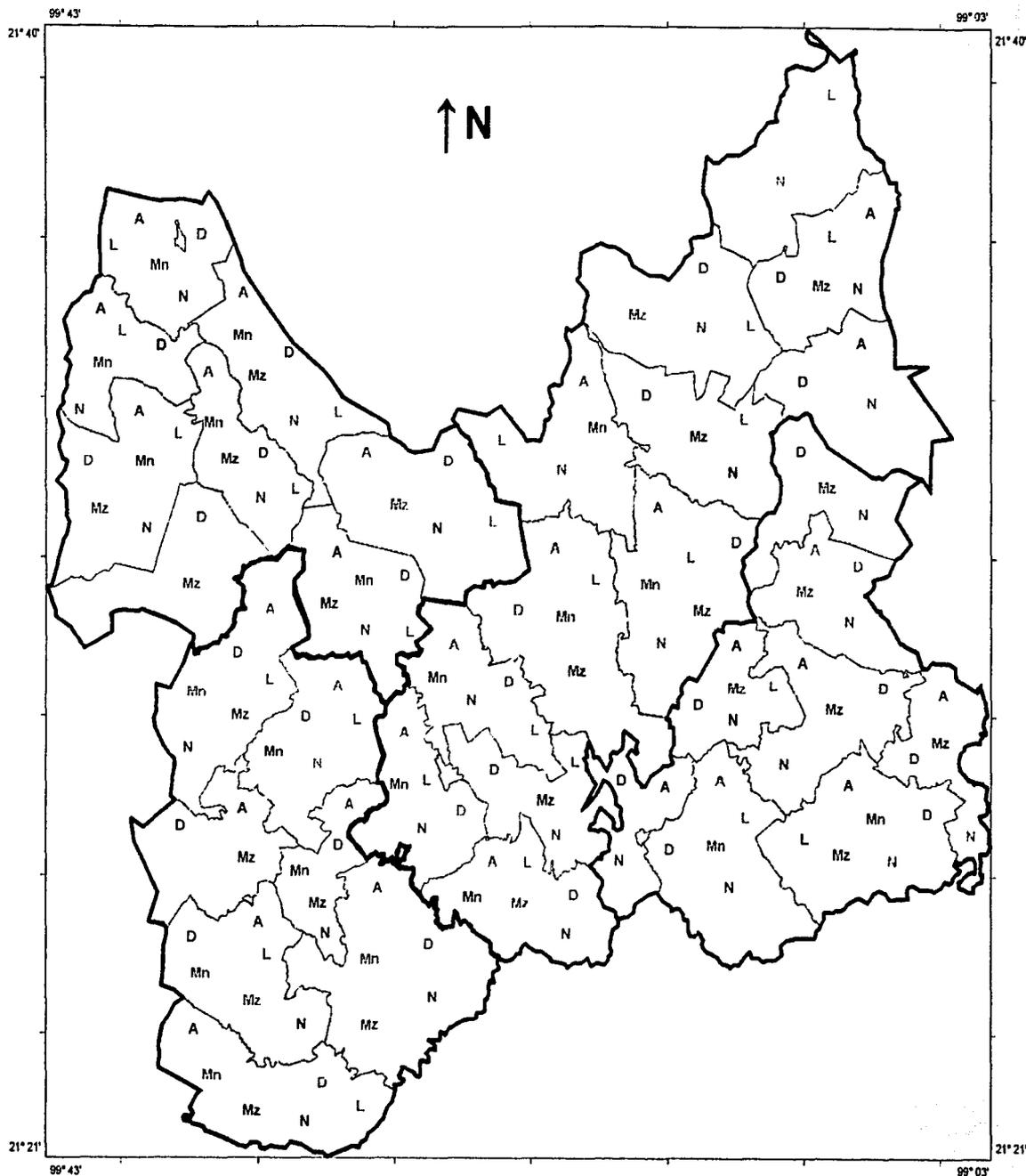
La naranja, cultivo con mayor presencia en las upr, tiene un porcentaje de pérdida del 50%; en Landa de Matamoros es superior al 50%; existen agebs donde no hay pérdida, tres de Jalpan de Serra y dos de Landa de Matamoros.

En cuanto al limón, este es uno de los cultivos que en conjunto presenta menor pérdida en la mayoría de las agebs. Sin embargo, en Jalpan de Serra y Landa de Matamoros hay pérdida de hasta el 100%.

El mango que se ubica en Arroyo Seco y Pinal de Amoles, tiene un porcentaje de superficie perdida que no supera el 50%, aunque se encuentran agebs que no obtienen producción, como es el caso de Jalpan de Serra y otro de Pinal de Amoles. Sin embargo, también se observan siete agebs donde no se reportan pérdidas.

La manzana, que se presenta en la mayoría de los agebs a excepción de Jalpan de Serra que es donde en menor número de upr se encuentra; tiene en promedio una pérdida del 50%, sin embargo, algunos agebs no reportan superficie perdida.

MAPA 4.8 PORCENTAJE DE SUPERFICIE PERDIDA EN CULTIVOS PERENNES



SIMBOLOGÍA

SUPERFICIE PERDIDA (porcentaje)



0



< 33



34 - 66



> 67



100

A Aguacate

D Durazno

L Limón

Mn Mango

Mz Manzana

N Naranja

Escala Aproximada

1:427586

Elaboró: María Dolores Sánchez Rodríguez

06

Lo anterior permite visualizar que agebs y que municipios tuvieron mayor problema en cuanto a su producción, y de manera general los municipios con mayor superficie pérdida por cultivo son Landa de Matamoros y Pinal de Amoles, y los de menor Jalpan y Arroyo Seco.

En cuanto a que cultivos son más vulnerables resulto que los perennes son los de mayor pérdida por superficie sembrada destacando por su mayor grado el aguacate, durazno y naranja; y el cultivo de menor superficie perdida fue el limón.

En cultivos anuales de manera general la pérdida no sobrepasa el 33%, y en el caso de Jalpan de Serra es el municipio que tiene mayor número de agebs que no presentan ninguna perdida.

#### **4.5 EL MODELO AGRÍCOLA Y SU EFICIENCIA**

Existen dos tipos de modelos agrícolas que de manera general se pueden observar en el espacio, el primero es uno típicamente campesino dirigido fundamentalmente a la subsistencia, que realiza por lo general una agricultura extensiva, es decir, se utilizan grandes terrenos para el cultivo y se obtienen bajos rendimientos.

En este tipo de agricultura el obtener una mayor producción depende de la extensión del terreno que se siembre (a mayor extensión mayor producción), también depende del temporal y utiliza tecnología muy tradicional.

El segundo tipo es un sector empresarial que produce para la comercialización, con sistemas agrícolas intensivos y con un nivel tecnológico que permite obtener altos rendimientos por superficie sembrada.

Para definir a que tipo pertenece el modelo agrícola bajo estudio se puntualizan los aspectos más relevantes del mismo:

- Predomina la propiedad privada en más del 70% de las upr, con extensiones de terreno destinadas a la agricultura en su mayoría menores a 5 hectáreas.
- Los cultivos dependen del temporal, escasamente algunas upr cuentan con riego.
- El cultivo principal es el maíz que a su vez se cultiva junto con el frijol, ambos forman parte de la dieta alimenticia ya que en su mayoría se destina al abasto familiar. Sus rendimientos son bajos, en promedio no alcanzan la tonelada: 690 kg/ha y 160 kg/ha respectivamente.
- Además de los cultivos básicos existe una gran variedad de cultivos perennes que son favorables en la zona; aproximadamente la mitad de las upr cuentan con plantaciones de naranja, aguacate, durazno, limón, manzana, mango principalmente; con rendimientos que en algunos casos sobrepasan al estatal, pero que comparado con los mejores productores es bajo.
- La organización productiva se considera como familiar, ya que las decisiones se toman de manera individual y se emplea en su mayoría mano de obra no remunerada, es decir, miembros de la familia.
- La tecnología empleada es tradicional, utilizando animales para la labor y fuerza humana; aproximadamente en la mitad de las upr se utiliza semilla mejorada, fertilizante y pesticidas.
- Los cultivos más vulnerables por la pérdida de superficie cultivada, son los perennes como el aguacate, durazno, naranja y la manzana (teniendo más del 50% en la mayoría de las upr).

El maíz tiene un rango de pérdida bajo de 4% de la superficie sembrada.

Lo anterior indica que el modelo agrícola tiene más características del sistema campesino tradicional, los cuales están asociados con lugares de baja densidad de población que se localizan en áreas relativamente distantes de centros importantes de consumo.

La zona bajo estudio tiene localidades que en su mayoría no sobrepasan los 500 habitantes y más del 50% de su población se dedica a actividades primarias. Es un espacio con características rurales cuya población no tiene cubierto los servicios de bienestar social básicos, como energía eléctrica, agua potable, etc., a diferencia de los espacios urbanos.

Se puede decir que son campesinos que viven en localidades rurales con una calidad de vida baja, que producen para subsistir, no tienen una actividad rentable, no están cerca de centros urbanos importantes y por tanto carecen de fuentes de empleo que les permita aumentar sus ingresos. Aunado a lo anterior estos municipios están considerados con marginación muy alta y alta (Centro Nacional del Desarrollo Municipal, 1995).

El modelo productivo en la zona norte de Querétaro se caracteriza por tener pequeños insumos de trabajo y capital; de trabajo porque por unidad de producción en promedio se emplean dos personas; y de capital, porque debido a las condiciones socioeconómicas se invierte poco en la actividad. Aproximadamente el 50% de las unidades de producción utilizan insumos como fertilizante, pesticidas y semilla mejorada, probablemente por ser sumamente necesarios para obtención de la cosecha de maíz y en el caso que no se utilizan seguramente por no tener los recursos económicos para emplearlos.

## **La tecnología**

El nivel técnico en las upr es bajo, utilizándose en la mayoría de las upr la fuerza humana y/o animal para realizar las actividades de labor, lo que supone también una escasa inversión de capital.

El espacio cultivado se caracteriza por predominar el maíz como cultivo principal, el cual depende principalmente del temporal. Sin embargo, el medio natural es propicio para el desarrollo de otros cultivos (como el garbanzo, jitomate, y los cultivos perennes), pero en la mayoría de los casos no se han convertido en una alternativa para incrementar el ingreso familiar. La mayoría de los cultivos perennes tienen un porcentaje de pérdida considerable y no todas las upr tienen estos cultivos.

Por otro lado, cuando se habla de tecnología no solo se considera a los instrumentos, como hablar del tractor, del fertilizante, etc.; sino también al desarrollo de habilidades por parte del productor, además de la apropiación del conocimiento que sustenta cada tecnología, con lo cual puede tener un buen manejo de su proceso productivo de manera que su actividad llegue a ser verdaderamente sustentable, en otras palabras, que sea capaz de ser productiva y además asegure su permanencia en el tiempo. Cuando la tecnología es capaz de favorecer que la actividad agrícola alcance una mayor productividad llevando paulatinamente a una posición de sustentabilidad, entonces podemos hablar de un modelo agrícola eficiente.

En la zona de estudio no se observa esta condición, ya que en el cultivo principal se obtiene de manera general rendimientos bajos, menores a la tonelada, seguramente porque los métodos empleados para la labor deben ser los de años atrás (como resultado de la experiencia acumulada de generaciones de agricultores), sin que el productor se apropie de nuevas innovaciones tecnológicas que le permitan mayor productividad en su actividad, y cuando las ha llegado a

utilizar solo a adoptado la técnica, sin existir una verdadera transferencia de la misma.

Dadas esas condiciones es claro suponer que en la región tales prácticas de cultivo han sido continuas por ser la herencia de generaciones pasadas en esos lugares, lo que ha dado como resultado una forma de trabajo poco eficiente que no logra alcanzar mayor productividad, y deteriora los elementos naturales necesarios para el desarrollo y permanencia de su actividad.

Se trata de una actividad de producción que asegura a la familia campesina cubrir sus necesidades vitales y en algunos casos la existencia de excedentes de producción que se comercializa generando un ingreso monetario al hogar.

Aunque este modelo agrícola es el que predomina no significa que en todas las unidades de producción sea igual, de manera particular puede haber modelos exitosos y eficientes, pero serían la excepción. La realidad es que predomina el modelo que coincide con los sistemas productivos más atrasados y más vulnerables, ya que se desarrolla en un medio físico poco favorable para la agricultura, donde la actividad esta estrechamente vinculada a las condiciones del medio natural predominantes (clima, relieve, suelo) y donde el productor no cuenta con las tecnologías que le permitan hacer de su trabajo una actividad redituable.

---

# CONCLUSIONES

La investigación permitió definir el modelo productivo agrícola predominante y valorar aquellos elementos que lo hacen un modelo eficiente o ineficiente.

La eficiencia o ineficiencia del modelo agrícola radica en su capacidad de sostener a los agricultores, en el tiempo y el espacio, es decir, debe asegurar el sustento en cantidad (mantener un buen rendimiento) y calidad (permanecer en el transcurso del tiempo).

### **La hipótesis**

De acuerdo a la hipótesis planteada al inicio de la investigación el modelo agrícola bajo estudio no es eficiente debido a que el rendimiento de los cultivos principales son bajos en la mayoría de sus casos, además de que las condiciones tecnológicas en que se desarrolla la actividad son poco favorables para el incremento de la producción y del medio natural que sustenta la actividad.

Se puede decir que el caso particular bajo estudio, consiste en una agricultura con utilización de técnicas de producción tradicionales, que en la mayoría de sus casos no favorecen la conservación y reproducción del entorno natural, para asegurar la permanencia de la actividad productiva. Existe una escasa capitalización y baja productividad de la tierra, siendo además escasa la productividad del trabajo, ya que de manera general no emplea mucha mano de obra y en el caso de la mano de obra empleada más de la mitad no es remunerada.

Es una agricultura de subsistencia ya que la familia es la principal consumidora de la producción, la actividad tiene como objetivo cubrir las necesidades de alimentación y vestido de quienes la practican (la familia), empleándose para ello técnicas rudimentarias. En otras palabras se trata de una actividad de producción que asegura a la familia campesina cubrir sus necesidades vitales y en algunos casos puede generar un ingreso monetario al hogar.

## **Propuesta**

Dada la situación del modelo agrícola se tiene un primer acercamiento a la realidad rural de la zona bajo estudio, que ofrece pautas para la planeación de proyectos de desarrollo, siendo un soporte en la definición de planes y estrategias; se considera que de manera general éstos deben ir encaminados a:

- Favorecer que el campesino desarrolle los factores de producción (tierra, trabajo y capital) para elevar la productividad de sus más importantes cultivos, en este caso maíz y frijol; y potencializar aquellos que de manera natural son propicios (naranja, durazno, mango etc.) pero que por un inadecuado manejo sufren pérdidas altas por superficie sembrada.
- Implementar prácticas de cultivo como la construcción de terrazas, rotación de cultivos, abonos orgánicos, etc.; que permitan la conservación y recuperación del suelo asegurando la permanencia del cultivo y el incremento de los rendimientos.
- Conservar y recuperar los recursos naturales como base del desarrollo de las actividades productivas, en este caso la agrícola.
- Promover actividades productivas complementarias que permitan generar un ingreso a la familia campesina, por ejemplo: producción de mermeladas o algún tipo de dulce o pan, aprovechando la variedad de frutas que se dan en la región.
- Diversificar los cultivos, en este caso apoyar a aquellos que son favorables en la zona y que se pueden convertir en la fuente de abasto de otras zonas.
- Promover y fortalecer la organización de grupos campesinos con diferentes propósitos entre ellos: favorecer la comercialización de sus productos,

adquisición de apoyos o créditos, especialización de cultivos (por ejemplo: que no cultiven todos lo mismo y tener mucha oferta, sino organizarse en base a la demanda y tener variedad sin perjudicarse entre ellos mismos).

Diagnosticar la situación en que se encuentra la actividad agrícola ayuda a detectar en el modelo agrícola los aspectos que pueden ser en un momento dado, necesidades o problemas prioritarios a resolver, por lo que en el siguiente cuadro se expresan aquellos que se consideran más relevantes para tomarse en cuenta en la planeación y se clasifican en 5 categorías.

DISPONIBILIDAD DE RECURSOS NATURALES	FINANCIAMIENTO Y ADMINISTRACIÓN	ASPECTOS TÉCNICOS Y OPERATIVOS	ORGANIZACION PRODUCTIVA	COMERCIALIZACIÓN
La mayoría de las upr son de temporal, muy pocas con riego.	Escasa capitalización de la actividad agrícola por los rendimientos bajos.	Escasa utilización de tecnologías agrícolas.	Mano de obra en su mayoría femenina, familiar y no remunerada.	Excedente de producción escaso, poca comercialización.
Diversidad de frutales con alta pérdida por superficie sembrada.	Los cultivos principales no son redituables.	Instrumentos de trabajo en la actividad agrícola en su mayoría tradicionales.	Rendimientos muy bajos en maíz, en su mayoría para el sustento familiar.	
Upr en terrenos montañosos con fuerte erosión.			Principal cultivo sembrado maíz.	

Puntualizar aspectos relevantes es importante, sin embargo la definición de estrategias y planes de acción requiere de la priorización, para evitar abordar aspectos que no son tan relevantes o no son de tanta urgencia como otros.

A continuación se propone para la jerarquización el siguiente cuadro, donde apoyados de algunos criterios se define que aspectos son de mayor prioridad:

CRITERIO	FRECUENCIA	URGENCIA	FACILIDAD	TOTAL
CONCEPTO	EL PROBLEMA QUE SE PRESENTA MÁS VECES	EL PROBLEMA QUE REQUIERE ATENCIÓN INMEDIATA	EL PROBLEMA QUE SE PUEDE RESOLVER MÁS RÁPIDA Y FÁCILMENTE	
VALOR	Muy poco: 1 Poco: 2 Regular: 3 Mucha: 4 Demasiada: 5	Muy largo plazo: 1 Largo plazo: 2 Mediano plazo: 3 Corto plazo: 4 Inmediatamente: 5	Muy complicado: 1 Complicado: 2 Regular: 3 Fácil: 4 Muy fácil: 5	

### JERARQUIZACIÓN DE LOS PROBLEMAS MÁS RELEVANTES DEL MODELO AGRÍCOLA

PROBLEMA	FRECUENCIA	URGENCIA	FACILIDAD	TOTAL
La mayoría de las upr son de temporal, muy pocas con riego.	4	4	2	10
Diversidad de frutales con alta pérdida por superficie sembrada.	3	4	2	9
Upr en terrenos montañosos con fuerte erosión.	3	5	4	12
Escasa capitalización de la actividad agrícola por los rendimientos bajos.	4	4	3	11
Los cultivos principales no son redituables.	4	4	3	11
Escasa utilización de tecnologías agrícolas.	3	4	3	10
Instrumentos de trabajo en la actividad agrícola en su mayoría tradicionales	4	3	2	9
Mano de obra en su mayoría familiar no remunerada.	4	3	2	9
Principal cultivo sembrado maíz.	5	4	1	10
Rendimientos muy bajos en maíz, en su mayoría para el sustento familiar.	4	5	3	12
Excedente de producción escaso, poca comercialización.	4	4	2	10

El deterioro de los recursos, los bajos rendimientos, escasa comercialización y capitalización, etc.; son el reflejo de una actividad agrícola poco eficiente que requiere encontrar esas áreas de oportunidad que impulsen la actividad, llevando a cabo acciones concretas que no solo partan del punto de vista de profesionistas, sino de la participación activa de los grupos rurales, donde a través de procesos de reflexión sean capaces de comprender la realidad que viven y la necesidad de iniciar un proceso de cambio que permita su desarrollo.

El análisis de cada aspecto referido en el cuadro de jerarquización debe ser la pauta para la planeación y la toma de decisiones, y aunque esta investigación concluye que 11 aspectos del modelo requieren tomarse en cuenta para eficientar la actividad agrícola, según su priorización dos se presentan como los más urgentes, es decir, los que requieren atención inmediata y que pueden ser la punta de lanza para eficientar el modelo agrícola actual.

Finalmente es indispensable que aquellos que llevan a cabo proyectos de desarrollo, tomen en cuenta cada uno de estos aspectos, generando las soluciones en conjunto con la población que vive ésta realidad, a fin de garantizar que cada una de las acciones ayude al fortalecimiento e impulso del modelo agrícola y por ende de la realidad rural.

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. Arroyo Ortiz, Juan Pablo, El sector agropecuario en el futuro de la economía mexicana, UNAM, México 1991.
2. Bassols Batalla, Ángel, México: Formación de regiones económicas, UNAM, México 1992.
3. Berdegué J. L., Sistemas de producción campesinos, GIA, Santiago de Chile 1988.
4. Calderón Alcaraz, Esteban, La poda de los árboles frutales, Limusa, México 1989.
5. Carabias, Provencio, Toledo, Manejo de Recursos Naturales y Pobreza Rural, Fondo de cultura económica, México 1994.
6. Centro Nacional de Desarrollo Municipal, Fichas Básicas del estado de Querétaro. Dirección de difusión y publicaciones municipales, Centro de documentación.
7. Chapman, Stephen R; Carter, Lark P., Producción agrícola, Acribia, España 1976.
8. De Lassé Rolando, Espinosa Arturo, Sociedad Campesina y Modernización, México, 1993.
9. Galán Sauco, Victor, Los frutales tropicales en los subtrópicos, Mundi Prensa , Madrid 1989.
10. Hart, Robert; Tipificación de Sistemas de producción agrícola, RIMISP, Santiago de Chile 1990.
11. Hernández, Fernández, Baptista; Metodología de la Investigación, McGraw Hill, México 1998.
12. IArnon, La modernización de la agricultura en países en vía de desarrollo, Limusa, México 1987.
13. INEGI, Cuaderno estadístico municipal Arroyo seco, Querétaro, México, Edición 1997.
14. INEGI, Cuaderno estadístico municipal Jalpan de Serra, Querétaro, México, Edición 1997.

15. INEGI, Cuaderno estadístico municipal Landa de Matamoros, Querétaro, México, Edición 1997.
16. INEGI, Cuaderno estadístico municipal Pinal de Amoles, Querétaro, México, Edición 1997.
17. INEGI, Cultivos perennes de México. VII Censo Agropecuario, México, Edición 1998.
18. INEGI, El sector agropecuario en el estado de Querétaro, México 1997.
19. INEGI, El sector alimentario en México, México, Edición 1993.
20. INEGI, Perspectivas estadísticas de Querétaro, México 1997.
21. Leal, Freddy; Ma Grazia, Antoni, Manual de prácticas de fruticultura, IICA , San José Costa Rica 1986.
22. Kliksberg Bernardo (compilador), Pobreza Un tema impostergable, Fondo de cultura económica, México 1993.
23. Kuklinski, Antoni, Aspectos sociales de la política y de la planeación regional, Fondo de cultura económica, México 1977.
24. Lara Rosano, Felipe, Metodología para la planeación de sistemas: Un enfoque prospectivo, UNAM, México 1990.
25. Leñero Otero, Luis, Los pobres en México: su promoción, IMDOSOC, México 1995.
26. Marqués, Fernández Dominga, Los sistemas Agrarios, colección Espacios y Sociedad, no. 11, Editorial Síntesis, Madrid 1992.
27. Mercado, H. Salvador, ¿Cómo hacer una tesis?, Limusa, México 2001.
28. Pérez, Castaños, Esteva (compiladores), Articulación tecnológica y productiva, UNAM, México 1986.
29. Robles Sánchez, Raúl, Producción de granos y forrajes, Limusa, México 1985.
30. SARH, INIFAP y Fundación Mexicana para el Desarrollo Rural, Simposium Nacional sobre metodología e Investigación para el Desarrollo Rural, México: mayo 1990.
31. Secretaria de Programación y Presupuesto, Síntesis Geográfica del estado de Querétaro.

32. SEP, Guía de planeación y controles de las actividades agrícolas, Fondo de Cultura Económica, México 1980.
33. Toledo V.M., Carabias Julia, La producción rural en México: Alternativas ecológicas, Fundación Universo Veintiuno y Prensas de la Ciencia, México 1989.
34. Toledo, Víctor Manuel, La producción rural en México: alternativas ecológicas, Fundación Universo veintiuno, México 1989.
35. Valadez López, Artemio, Producción de hortalizas, Uteha, México 1994.



FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS  
COLEGIO DE GEOGRAFÍA