



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCION DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

CAMPUS PUEBLA

POSTGRADO DE ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO AGRÍCOLA REGIONAL

Análisis Comparativo de la Producción de Litchi (*Litchi chinensis Sonn*) en la Sierra Norte de Puebla, México.

REBECA YURANI CARRILLO ANGELES

TESIS

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER EL GRADO DE:

MAESTRA EN CIENCIAS

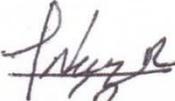
PUEBLA, PUEBLA

La presente tesis intitulada: **Análisis de la Producción de Litchi (*Litchi chinensis Sonn*) en la Sierra Norte de Puebla, México**; realizada por la alumna: **Rebeca Yurani Carrillo Ángeles**; bajo la dirección del Consejo Particular indicado, ha sido aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

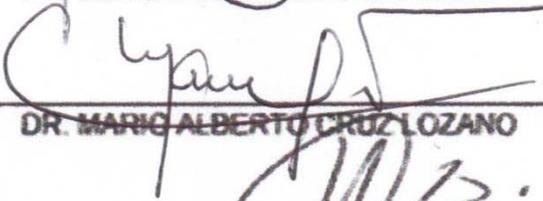
MAESTRA EN CIENCIAS

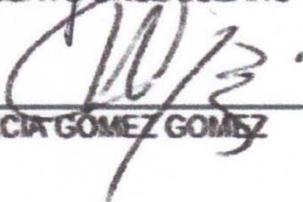
ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO AGRÍCOLA REGIONAL

CONSEJO PARTICULAR

CONSEJERO: 
DR. RAMON NUNEZ TOVAR

ASESOR: 
DR. SERGIO ESCOBEDO GARRIDO

ASESOR: 
DR. MARIO ALBERTO CRUZ LOZANO

ASESORA: 
DRA. ALMA ALICIA GOMEZ GOMEZ

Puebla, Puebla, México, 6 de mayo de 2011

RESUMEN

Análisis Comparativo de la Producción de Litchi (*Litchi chinensis Sonn*) en la Sierra Norte de Puebla, México.

Rebeca Yurani Carrillo Ángeles, M.C.

Colegio de Postgraduados, 2011

El objetivo del presente estudio fue analizar los factores del sistema de producción de litchi, bajo dos lógicas: Agricultura Campesina (UPF) y Agricultura Empresarial (Rancho Mayapan) para caracterizarlos y conocer la rentabilidad económica.

Los instrumentos de investigación fueron la revisión bibliográfica y la aplicación de cuestionario. Se aplicaron cuestionarios a 30 Unidades de Producción Familiar, de las cuales el 27% posee arboles en etapa de producción y el 73% esperan el primer ensayo de producción de sus huertos; se aplicó la misma encuesta al Rancho Mayapan, el cual lleva produciendo más de 25 años.

Las UPF cultivan litchi desde el año 2001, y los primeros rendimientos de las plantas se reportaron en el año 2005, para la cosecha 2008, el rendimiento promedio de litchi por árbol fue de 45 kg por árbol, de los cuales el 9% son frutos de desecho; es decir 4.05 kg, esto de acuerdo a las mediciones realizadas en la investigación de campo; por lo tanto, en el área de estudio se obtuvo un rendimiento de 12.15 ton/ha.; de las cuales 11.05 ton/ha son destinadas a la venta y 1.45 ton/ha se desechan.

El precio de venta por litchi en las UPF para el año 2008 fue de \$10.00/ kg., por lo cual se estima \$10,000.00/ton; por lo tanto los ingresos obtenidos por año son del orden de \$110,500.00/ha.

El estudio reportó un Valor Actual Neto (VAN) y una relación Beneficio/Costo superior a 1, por lo que el cultivo es rentable, aunado a ello, los altos rendimientos por árbol, el periodo de cosecha y el precio de venta obtenido son las principales variables que tomaron en cuenta las UPF para desplazar por completo el cultivo del café, y de manera gradual el cultivo de naranja y plátano.

Palabras clave: producción de litchi, Unidad de Producción Familiar, Agricultura Empresarial, rendimientos y rentabilidad.

ABSTRACT

Comparative Analysis Lychee's Production (*Litchi chinensis* Sonn) at Puebla North Saw, México.

Rebeca Yurani Carrillo Ángeles, M.Sc.

Colegio de Postgraduados, 2011

The objective of the present study was to analyze the factors of the system of production of lychee, under two logic: Rural agriculture (UPF) and Business Agriculture (Ranch Mayapan) for know the characteristics and profit.

They applied questionnaires to 30 Family Units of output, of which the 27% have trees in phase of production and the 73% they expect the first trial of production of its orchards; I apply the same survey to the Ranch Mayapan, which carries producing more than 25 years.

The UPF cultivate lychee since the year 2001, and the first trials of the plants were reported in the year 2005, for the crop 2008, the lychee yield by tree was of 45 kg., of which the 9% are fruits of waste; that is to say 4,05 kg, this according to the measurements carried out in the investigation of field; therefore, in the area of study A yield of 12,15 was obtained ton/ha.; of which 11,05 ton/ha are destined for sale and 1,45 ton/ha are rejected.

The sale price by lychee in the UPF for the year 2008 was of \$10.00/ kg., by which is estimated \$10, 000.00/ton; therefore the incomes obtained per year are on the order of \$110,500.00/ha. The study reports a Net Current Value (VAN) and a relation Benefit/Cost over 1, for which the cultivation is profitable, combined to it, the high yield by tree, the period of crop and the sale price obtained are the main variables that took into account the UPF to displace completely the cultivation of the coffee, and in a gradual way the cultivation of orange and banana.

Keywords: lychee production, Rural Agriculture, Business Agriculture, yield and profitable.

AGRADECIMIENTOS

A DIOS por guiar todos mis pasos, brindándome fortaleza y sabiduría para la realización de este trabajo y para el desempeño diario.

Al CONACYT por el apoyo financiero recibido para la realización de este postgrado.

A todos los integrantes del Colegio de Postgraduados Campus Puebla por la formación profesional y académica recibida.

Al Dr. Ramón Núñez Tovar, por su apoyo, dedicación y paciencia proporcionados en la realización de este trabajo de investigación.

A mis asesores Dr. Sergio Escobedo Garrido, Dr. Mario Alberto Cruz Lozano por todas las aportaciones hechas y su apoyo invaluable para la culminación de la presente tesis.

A la Dra. Alma Alicia Gómez Gómez, de manera especial por la dedicación, y conocimientos brindados para esta investigación y para mí.

Al Dr. Ángel Villegas Monter por el apoyo y los conocimientos brindados durante mi formación académica en el marco de fruticultura.

A los productores integrantes de la SOCIEDAD DE PRODUCCIÓN RURAL PROCOLI FRUTAS Y PLANTAS DIVERSAS DE RESPONSABILIDAD ILIMITADA, de la Sierra Norte de Puebla, por la información y tiempo brindado para la realización de este trabajo.

Al Lic. Guillermo Hinzpeter propietario del RANCHO MAYAPAN, por las facilidades e información otorgadas para la consecución de esta tesis.

A todos aquellos que apoyaron de forma directa o indirecta para la realización de este proyecto, GRACIAS.

DEDICATORIA

A mi hija Renata, quien es y será por siempre el pilar de mi vida, mi motivación diaria y la fuente de felicidad de mi existencia, en pocas palabras TE AMO GRACIAS POR EXISTIR.

A mi madre, quien me ha hecho reír, ha secado mis lagrimas, me ha abrazado fuertemente, ha mirado mi éxito y mis derrotas, quien me ha alentado para que siga siendo fuerte y quien ha sido el principal apoyo en mi vida y que además será por siempre para mí la amiga más admirable, intachable y magnífica que tengo y tendré.

A mi esposo Luis, que siempre me ha apoyado y ha confiado en mí, que me ha brindado estabilidad y amor en todo momento, eres el amor de mi vida.

A mi hermanos Jorge, Carlos y Joaquín, por su ejemplo de lucha, esfuerzo y constancia, por ser hombres de bien y un gran ejemplo para mí.

A mis hermanas Liliana y Fabiola, por todos los momentos, por sus cuidados, por su apoyo y comprensión.

A mi hermano Joel, por ser como es, por haber sido mi compañero de juegos y por todas las enseñanzas brindadas en mi niñez.

A mis sobrinos Said, Karla, Cecilia, Jessica, María Fernanda, Leonardo y Kevin por ser la motivación de sus padres y madres, por ser el vínculo de unión familiar de la mejor familia del mundo.

CONTENIDO	Página
INTRODUCCION.....	1
I. CONSTRUCCION DEL OBJETO DE ESTUDIO.....	3
1.1 Planteamiento del Problema.....	3
1.2 Objetivos.....	6
1.3 Hipótesis.....	7
1.4 Marco Teórico.....	8
1.5 Metodología.....	29
II. UN PRODUCTO EXOTICO; EL LITCHI.....	31
2.1 El lichi como producto tropical exótico.....	31
2.2 El Origen.....	32
2.3 Distribución.....	32
2.4 Ecología de desarrollo.....	33
2.5 Taxonomía.....	34
2.6 Descripción Botánica.....	34
2.7 Propagación y Variedades.....	35
2.8 Manejo del cultivo en la región de estudio.....	37
2.8.1 Establecimiento del huerto.....	38
2.8.2 Nutrición de la planta.....	39
2.8.3 Riego.....	40
2.8.4 Poda.....	40
2.8.5 Fitosanidad.....	40
2.8.6 Actividades Complementarias.....	41
2.9 Cosecha.....	41
2.10 Manejo Poscosecha.....	42
III. IMPORTANCIA ECONOMICA DEL CULTIVO.....	43
3.1 Importancia Mundial.....	43

3.1.1 Producción Mundial.....	43
3.1.2 Comercio Internacional.....	44
3.1.2.1 Principales países exportadores de litchi.....	45
3.1.2.2 Principales países importadores de litchi.....	47
3.2 Situación Nacional de litchi.....	48
3.2.1 Situación Nacional, Estatal y Regional de litchi.....	49
IV. CARACTERIZACION DEL AREA DE ESTUDIO.....	51
4.1 Localización Geográfica.....	51
4.2 Características Ambientales.....	52
4.2.1 Clima.....	52
4.2.2 Hidrografía.....	53
4.2.3 Vegetación.....	55
4.2.4 Suelos.....	55
4.3 Infraestructura y servicios.....	58
4.4 Principales actividades económicas.....	62
V. CARACTERIZACION DE LOS PRODUCTORES.....	66
5.1 El contexto Agronómico del litchi.....	66
5.2 Características Sociales de los productores.....	74
5.3 La organización de Productores.....	77
VI. RENTABILIDAD Y COMERCIALIZACION.....	81
6.1 Costos de producción de litchi.....	81
6.2 Comercialización.....	84
VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	88
VIII. LITERATURA CITADA.....	90

INDICE DE CUADROS

	Página
Cuadro 1. Características de la economía campesina y sus diferencias con la agricultura empresarial.....	18
Cuadro 2. Características de litchi, variedades Brewster y Racimo Rojo.....	
Cuadro 3. Infraestructura en el municipio de Ayotoxco de Guerrero.....	57
Cuadro 4. Servicios Públicos en Ayotoxco de Guerrero.....	58
Cuadro 5. Infraestructura en el municipio de Tenampulco.....	59
Cuadro 6. Servicios Públicos en Tenampulco.....	59
Cuadro 7. Infraestructura en el municipio de Venustiano Carranza.....	60
Cuadro 8. Servicios Públicos en Venustiano Carranza.....	61
Cuadro 9. Consejo de Administración.....	78
Cuadro 10. Consejo de Vigilancia.....	78
Cuadro 11. Estructura de costos de producción de litchi en UPF.....	80
Cuadro 12. Costos y Beneficios Actualizados por hectárea de litchi.....	82
Cuadro 13. Indicadores de Rentabilidad.....	82
Cuadro 14. Calidades de litchi obtenidas en huerto no. 1.....	84
Cuadro 15. Calidades de litchi obtenidas en huerto no. 2.....	84
Cuadro 16. Calidades de litchi obtenidas en huerto no. 3.....	85

INDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Principales países exportadores de litchi.....	45
Figura 2. Exportaciones de litchi 2006-2008 (valor en dólares).....	46
Figura 3. Principales países importadores de litchi 2008 (valor en dólares)...	47
Figura 4. Importaciones de litchi 2006 – 2008 (valor en dólares).....	48
Figura 5. Producción en México de Litchi 2004 y 2008 (ton).....	49
Figura 6. Rendimientos en México de Litchi 2004 y 2008 (ton/ha).....	50
Figura 7. División municipal del Estado de Puebla, 2005.....	52
Figura 8. Superficie total (ha).....	65
Figura 9. Superficie parcelada y no parcelada (ha).....	66
Figura 10. Actividad Principal en el municipio de Ayotoxco, Puebla.....	66
Figura 11. Actividad Principal en el municipio de Venustiano Carranza.....	67
Figura 12. Número de ejidatarios y comuneros con parcela individual.....	67
Figura 13. Asociados a organizaciones agrarias por tipo de organización.....	68
Figura 14. Disponibilidad de servicios (Luz eléctrica).....	69
Figura 15. Disponibilidad de servicios (Agua Potable Entubada).....	69
Figura 16. Disponibilidad de servicios (Caminos de terracería).....	70
Figura 17. Empleo de Tecnología.....	71
Figura 18. Empleo de Fertilizantes.....	71
Figura 19. Poda en árboles de litchi en las UPF.....	72
Figura 20. Asociación de cultivos en las UPF.....	73
Figura 21. Socios con Producción de litchi (PROCOLI).....	74
Figura 22. Participación por género en la Producción de litchi (PROCOLI).....	75
Figura 23. Número de hijos de productores (PROCOLI).....	76
Figura 24. Principal destino de venta de las UPF.....	83

INTRODUCCIÓN

La globalización se ha impuesto como uno de los rasgos característicos de la economía internacional de fin de siglo, la cual se caracteriza por la convergencia hacia mercados más abiertos y competitivos; en ese sentido, la necesidad de alcanzar una agricultura más competitiva se instaure como condición para lograr una inserción internacional eficiente. Esta inserción debe garantizar no sólo un acceso más amplio a los mercados externos, sino que, al mismo tiempo, logre consolidar su posición en los mercados internos (Rojas y Sepúlveda, 1999).

Este empeño conlleva implicaciones sustantivas para la estructura y el perfil productivo de la agricultura mundial. La rápida transformación del entorno internacional ha modificado drásticamente las reglas del mercado a nivel macro, sectorial y micro. El incremento sostenido de la competitividad es ahora un requisito indispensable para el crecimiento y para la propia viabilidad de las unidades productivas (op. cit.).

El esquema de la política agropecuaria actual, tanto en México como en el mundo, así como las tendencias del comercio global, abren nuevas oportunidades de comercialización para productos agropecuarios que no habían figurado en los renglones alimentarios. En diversos mercados especializados de México y en comunidades hispanas de los Estados Unidos, Canadá, Japón y Europa, existe un creciente interés por conocer y consumir productos naturales novedosos y exóticos que, dadas sus características físicas y sus rarezas, los hace singulares al consumidor de las sociedades modernas. La fuente y riqueza de muchos de estos productos se encuentra en regiones rurales de alta marginación, que poseen una valiosa diversidad ecológica (ASERCA, 2000).

El potencial frutícola en México, se encuentra representado por 63 especies de frutas comercializadas y 220 especies frutales cuyo potencial comercial no ha sido estudiado (Borys, 1999), sin embargo, el cultivo de estas especies se puede traducir en generación de empleo, de ingresos para el sector agrícola y una entrada adicional de divisas para el país (INEGI, 1998).

Durante 2005 en México se cultivaron aproximadamente 1 293 042 has. con frutales, de las cuales 1 009 642 has. correspondieron a frutas tropicales, dentro de las cuales destacaron: Aguacate, Mango, Naranja, Papayo, Plátanos y Bananos, Limón mexicano y Limón persa (SIAP-SAGARPA, 2005).

Dentro de la fruticultura tropical, el litchi (*Litchi chinensis Sonn*) es un cultivo de gran importancia. El litchi pertenece a la familia *Sapindaceae* y es nativo del Sudeste de China, los principales países productores son: China, Taiwán, Sudáfrica, Tailandia, India, Malasia y Australia (Jacobi, 1993).

En el caso de México, la producción de litchi es reciente y todavía son pocos los productores que han invertido en él, a pesar de que la utilidad económica que genera la producción de este cultivo está muy por encima de otros (Schewentesius y Gómez, 1998).

En México la superficie destinada al cultivo de litchi es de aproximadamente 2, 886 ha, destacando por superficie cultivada los estados de Veracruz con 1, 208 ha., Oaxaca con 580 ha., San Luis Potosí con 538 ha., Sinaloa con 226 ha. y Puebla con 93 ha. (SIAP-SAGARPA, 2006).

Bajo este contexto, la producción de litchi en México y particularmente en el estado de Puebla, promete generar grandes beneficios económicos y ayudar notablemente al desarrollo del medio rural, por ello, tiene gran importancia su análisis, ya que puede constituir al mismo tiempo la base para un amplio mercado de exportación.

I. CONSTRUCCION DEL OBJETO DE ESTUDIO

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La apertura comercial y el ajuste estructural han creado un marco macroeconómico desfavorable para la actividad agrícola en productos básicos, aunado a que los apoyos y subsidios gubernamentales en la producción han descendido en términos generales, reforzando a su vez, el descenso de la rentabilidad en el sector. A su vez la retirada del Estado de algunas de las funciones que antes desempeñaba, y la reestructuración y desaparición de empresas estatales, han creado importantes vacíos institucionales, que el sector privado no ha llenado, tal situación, ha debilitado los mercados de crédito, seguros y servicios agropecuarios. Los productores rurales resultan particularmente afectados por este proceso, situación que los ha llevado a la adopción de cultivos novedosos y de poca sensibilidad ante la variabilidad de precios (CEPAL, 1999).

La producción de litchi se ha incrementado en los países que comprenden la Región Asia-Pacífico, dicha producción se caracteriza por grandes superficies dedicadas a este cultivo, sin embargo, presenta diversos problemas en los que destacan: la escasa floración y el mal amarre de frutos, lo que se traduce en bajos rendimientos (Singh, 2002). Un aliciente para continuar con la producción, es la alta demanda existente en los mercados de Europa y Estados Unidos de América (Schewentesius y Gómez, 1998).

En el caso de México, la caída drástica del precio del café en el mercado mundial fue el detonante para que instituciones como INMECAFE, INIFAP y CONAFRUT ofrecieran opciones productivas que diversificaran la fruticultura, en esas regiones productoras de café. El litchi es una de estas opciones, que, junto con el maracuyá y la macadamia, se consideraron viables para varias zonas, en los estados de Puebla, Veracruz, Nayarit, Michoacán, Oaxaca y Chiapas, que en litchi, han aumentado la superficie sembrada notablemente, esto podría explicarse debido a los precios altos y estables que se obtienen en el mercado nacional y de

exportación, que como consecuencia han atraído a muchos productores incluso de zonas no aptas para el cultivo (op. cit.).

Cabe señalar, que la información técnica para el manejo con que cuentan los productores es escasa, generalmente de investigaciones realizadas en otros países, principalmente de Asia y Sudáfrica; no obstante, los propios productores han adaptado técnicas de manejo a las condiciones de la zona de producción, resultado de investigaciones realizadas empíricamente (op. cit.).

Una fortaleza mas de la producción de litchi, indica que por su baja densidad de siembra, la plantación se puede asociar con otros cultivos; algunos productores lo han asociado con maíz, sandía, frijol, entre otros. La experiencia indica que la asociación se debe practicar siempre y cuando se cuente con el tiempo indispensable para la atención de ambos cultivos, pero principalmente contar con riego (De la Garza, 1996).

En cuanto a la comercialización, se puede afirmar que el mercado mundial del litchi es un mercado dinámico, caracterizado por una alta demanda de fruta fresca de litchi (Kohls, 2002).

A pesar de la importancia social y económica de la producción de litchi en México, existen distintos aspectos que no han sido atendidos, entre los que destacan: escasas investigaciones sobre manejo técnico del frutal, caracterización de la producción en zonas de reciente adopción del frutal, estudios sobre rentabilidad y competitividad, así como opciones de diversificación de mercados y exportación (Schewentesius y Gómez, 1998).

En el estado de Puebla, la adopción del cultivo se presenta en el año 1999, con una superficie sembrada de 60 ha., la cual para el año 2006 ha crecido en un 55% dando un total de 93 ha. plantadas, lo cual puede traducirse en la sustitución de otros cultivos por litchi, dada su rentabilidad económica.

En ese sentido, si se sostiene que la producción de litchi es considerada como una alternativa para generar ingresos, ya que las utilidades muestran niveles altos debido a la demanda, y esto, a su vez ha repercutido en el incremento de la superficie sembrada con este frutal, resulta necesario un estudio para determinar los

factores y características del sistema de producción. Una vez identificadas las variables limitantes es posible diseñar e implementar alternativas de desarrollo aplicadas a las condiciones del sistema de producción de litchi de la Sierra Norte de Puebla. Las preguntas centrales que orientaron la realización del presente trabajo fueron las siguientes:

- ¿Cuáles son los factores sociales, económicos y organizacionales relacionados con la producción de litchi en la Sierra Norte de Puebla?
- ¿Qué características debe tener la producción de litchi para ser una actividad rentable y competitiva?
- ¿Cuál es la razón principal para la adopción de litchi y la sustitución de cultivos como maíz y cítricos?

1.2 OBJETIVOS

El objetivo general del presente trabajo es analizar los factores del sistema de producción de litchi, bajo dos lógicas: Agricultura Campesina (UPF) y Agricultura Empresarial (Rancho Mayapan), con el fin de orientar la toma de decisiones que mejoran los beneficios obtenidos en la Unidad de Producción Familiar.

Como objetivos específicos se plantearon:

- a) Caracterizar a nivel social los dos sistemas de producción de litchi, en la Sierra Norte del Estado de Puebla.
- b) Identificar en ambos casos, el paquete tecnológico empleado para la producción.
- c) Determinar la estructura de costos de producción.
- d) Calcular la rentabilidad e identificar las variables competitivas de los sistemas de producción de litchi.
- e) Diseñar recomendaciones para mejorar la eficiencia productiva en las unidades de producción familiar de litchi, en la Sierra Norte del Estado de Puebla.

1.3 HIPÓTESIS

Los ingresos que obtienen los productores por la venta de litchi son superiores a los costos de producción, por lo que obtienen una utilidad económica, es decir, el cultivo es rentable. La rentabilidad del cultivo es lo que explica el proceso de sustitución de cultivos por el litchi y puede aprovecharse debido a la existencia de mercado para su venta.

Hipótesis específicas

- 1) La adopción de litchi se encuentra directamente relacionada con factores físicos (el clima, suelo, temperatura, entre otros factores específicos de la Sierra Norte de Puebla), técnicos (tecnología disponible), económicos (costos de producción, precios de venta, rentabilidad económica), sociales (características de los productores), políticos (organización de productores y apoyos gubernamentales)
- 2) La eficiencia productiva se deriva de la tecnología de producción, la superficie disponible del terreno y de las variables socioeconómicas (edad, educación e ingresos) de los productores.

1.4 MARCO TEORICO

1. Sistemas de Producción

El enfoque de sistemas es la forma de observar la realidad como un arreglo de componentes o un conjunto de elementos unidos o relacionados dinámicamente, de tal manera que forman o actúan como una unidad llamada sistema (Becht, 1974), que muestra las propiedades del todo y no sólo la de sus componentes (Checkland, 1993).

De acuerdo con la FAO, los sistemas agrícolas se definen como conjuntos de explotaciones agrícolas individuales con recursos básicos, pautas empresariales, medios familiares de sustento y limitaciones en general similares, a los cuales corresponderían estrategias de desarrollo e intervenciones parecidas. De acuerdo con el alcance del análisis, un sistema agrícola puede abarcar unas docenas o a muchos millones de familias.

La clasificación de los sistemas agrícolas de las regiones en desarrollo se ha fundado en los siguientes criterios:

- Recursos naturales básicos disponibles, comprendidos el agua, las tierras, las zonas de pastoreo y de bosques; el clima, del cual la altura es un elemento determinante; el paisaje, comprendida la pendiente; la dimensión de la finca, el régimen y la organización de la tenencia de la tierra; y
- La pauta dominante de las actividades agrícolas y de los medios de sustento de las familias, comprendidos los cultivos, el ganado, los árboles, la acuicultura, la cacería y la recolección, la elaboración y las actividades externas a la finca agrícola; y también las principales tecnologías empleadas, que determinan la intensidad de la producción y la integración de los cultivos, el ganado y otras actividades.

Un sistema de producción agrícola se define como la forma en que se utilizan los recursos existentes de una explotación o el conjunto de ellos para obtener unos productos previamente definidos (Morales *et al.*, 2004). El objetivo del sistema está determinado por la estructura, función y organización de todos sus elementos, a

partir de los cuales se desprenden las relaciones entre las entradas, procesos y salidas que se dan dentro de los límites particulares (Ruíz y Oregui, 2001).

La estructura del sistema es determinada por las relaciones e interacciones que se dan entre sus componentes (Checkland, 1993). Con este enfoque, la agricultura se observa como un fenómeno complejo, en el cual un gran número de elementos interactúan, organizados en una estructura determinada con la finalidad de producir alimentos y otros satisfactores que el hombre y la sociedad demandan (Morales *et al.*, 2004).

En la producción frutícola los sistemas son complejos, se componen y sufren la influencia de factores biológicos, climáticos, sociales, culturales y económicos; como todo sistema, presenta elementos definibles, conocidos como componentes, entradas, relaciones entre componentes (interacciones), salidas y límites, es decir, un sistema de producción frutícola es una manera concreta de combinar medios, factores y técnicas de producción con el objetivo de obtener determinados productos, teniendo en cuenta el abastecimiento y gestión de los recursos en un proceso de transformación biológica, en un entorno político, socioeconómico y medio-ambiental concreto (García, 1992).

La tipificación de los sistemas de producción

Las ventajas y utilidad de la tipificación de sistemas de producción se relacionan con los postulados básicos de la jerarquización de los sistemas y la necesidad de generar tecnología apropiada a las condiciones del pequeño productor. Al momento de seleccionar el sistema de producción, como el sistema objetivo para los programas de desarrollo agrícola, el conocimiento de las circunstancias del agricultor constituye la información central para diseñar alternativas de producción que aceleren el proceso de desarrollo e inserten al agricultor en la economía nacional (Berdegué *et al.*, 1995).

Sin embargo, las diferencias físicas, bióticas, socioeconómicas y culturales en un mismo país o región hacen que aún en zonas de pequeños agricultores se dé una gran heterogeneidad entre los sistemas de producción. Esta condición tiene efectos directos en las posibilidades de introducir cambios tecnológicos y adoptar ciertas

estrategias de producción. Es claro que puede ser necesario diversificar la oferta tecnológica para grupos de sistemas de producción y que las estrategias de producción pueden ser también diferentes. Consecuentemente, esta heterogeneidad es una gran dificultad para los equipos técnicos que inician acciones en un área determinada y que tienen tiempo y recursos limitados para cumplir sus objetivos (op. cit.).

Las organizaciones como sistemas

La comunidad organizada es una respuesta cultural de un grupo humano para aprovechar el medio donde vive mediante la cohesión y cooperación; el mecanismo organizativo tiene mayor fuerza si el recurso a administrar es crítico o escaso, pero es más débil si el recurso es abundante (Wade, 1988).

Una organización es un sistema socio-técnico incluido en otro más amplio que es la sociedad con la que interactúa influyéndose mutuamente, la cual, también puede ser definida como un sistema social, integrado por individuos y grupos de trabajo que responden a una determinada estructura y dentro de un contexto al que controla parcialmente, desarrollan actividades aplicando recursos en pos de ciertos valores comunes (Yourdun, 1989).

2. La Empresa Familiar, Empresa Agropecuaria y la Unidad de Producción Familiar.

El concepto de empresa por sí solo, no causa ninguna complicación para su aceptación, ya que es definido como la unidad de producción de bienes y servicios para satisfacer las necesidades de un mercado (Arquer, 1979), por el contrario, no hay una definición de empresa familiar que esté generalmente aceptada. Entre los autores hay quienes piensan que ser o no empresa familiar es una cuestión de distribución de la propiedad de la compañía, otros opinan que depende de quién ejerce el control, y para otros también influye la intención de continuidad en la propiedad y forma de administración que se tenga (Ginebra, 1997).

Por otra parte la opinión pública tiende a confundir empresa familiar con "pequeña y mediana" empresa sin conocer que muchas de las mayores empresas de un país son empresas familiares, o con cualquier tipo de negocio "individual" o "artesanal",

que tantas personas ponen en marcha para sufragar las necesidades económicas de su familia, pero sin intención o posibilidad de importantes desarrollos o de que otros miembros de la familia lo continúen emprendiendo arriesgadamente (Arquer, 1979).

Ahora bien, tal vez la definición más auténtica ha de basarse en la coincidencia de valores importantes de una empresa y de una familia. En este sentido se debe considerar que una empresa es familiar cuando existe un importante nexo de actividades e interacciones entre la empresa y la familia, originada a lo largo de la combinación de valores de la cultura de ambas, formada por los supuestos básicos de actuación y de actitud, es permanente y voluntariamente compartida.

Esta definición, sin embargo presenta la dificultad de una aplicación práctica rápida en la clasificación de las empresas, pues, para poder afirmar de una empresa concreta que es empresa familiar, sería necesario conocer algo tan difícil de identificar como es la cultura de una empresa y la de una familia con ella relacionada (Ginebra, 1997).

Asimismo, si en una empresa, se dan las tres dimensiones que se enumeran a continuación, es muy probable que también se dé el nexo cultural anteriormente citado, y se pueda afirmar que es empresa familiar.

En primer lugar, la dimensión de la propiedad, en el sentido de que una parte suficiente de la misma, con frecuencia la mayoría, es poseída por una familia.

En segundo lugar, la dimensión del poder, en el sentido de que alguno o varios de los propietarios dedican la totalidad o una parte importante de su tiempo a trabajar en la empresa familiar, habitualmente como directivos o como miembros del consejo de administración.

En tercer lugar, el hecho de que, al menos la segunda generación se encuentre incorporada, como manifestación práctica de una clara intencionalidad, por parte de la familia propietaria, de transmisión exitosa de la empresa hacia las generaciones venideras, y de que se continúen viviendo en la empresa valores propios de la familia propietaria (op. cit.).

En tal sentido, se puede afirmar que una empresa familiar es aquella empresa de negocios en la cual la propiedad de los medios instrumentales y/o la dirección, se tengan operativamente en manos de un grupo humano entre cuyos miembros existe relación familiar.

Subsistemas que forman la Empresa:

En este contexto, se enumeran los distintos subsistemas por los que se integra una empresa:

a) Subsistema psicosocial: está compuesto por individuos y grupos en interacción. Dicho subsistema está formado por la conducta individual y la motivación, las relaciones del status y del papel de la empresa, la dinámica de grupos y los sistemas de influencia.

b) Subsistema técnico: se refiere a los conocimientos necesarios para el desarrollo de tareas, incluyendo las técnicas usadas para la transformación de insumos en productos.

c) Subsistema administrativo: relaciona a la organización con su medio y establece los objetivos, desarrolla planes de integración, estrategia y operación, mediante el diseño de la estructura y el establecimiento de los procesos de control (Yourdun, 1989).

La Empresa Agropecuaria

La empresa es una unidad de producción cuyo objetivo es maximizar sus beneficios, para lograr este objetivo se necesita la conjunción de los factores de producción: tierra - capital - trabajo-factor empresarial.

Los recursos tierra, capital y trabajo, no pueden producir por sí mismos, en otras palabras, la tierra no puede producir sin el aporte de trabajo y capital. Es aquí donde está la principal función del empresario o productor, ya que en este sentido, tiene la tarea de combinar los factores en las proporciones adecuadas (según la disponibilidad de cada uno de ellos) y asumir los riesgos de las decisiones.

Ahora bien, es importante destacar que la producción agropecuaria tiene características particulares que la diferencian de las que se podrían denominarse no agropecuarias, como las industrias, servicios, entre otras; y dichas diferencias radican en las siguientes características:

- a) El proceso productivo es biológico. (Se trabaja con plantas y animales a los cuales hay que respetar sus ciclos).
- b) La producción requiere de tierra no solo como sostén o espacio físico sino como insumo activo.
- c) La producción depende de las condiciones ecológicas del medio.

En tal sentido, se puede concluir que la empresa agropecuaria es un sistema complejo donde interactúan muchos factores para lograr el objetivo planteado; debido a esto es necesario que el productor tenga los conocimientos para poder interpretar este complejo sistema, se capacite permanentemente y disponga del tiempo necesario para allegarse información, ordenarla y analizarla.

La Unidad de Producción Familiar

Existen diversas opiniones de investigadores sobre como conciben a la Unidad de Producción Familiar, de tal manera que estas diferencias se observan principalmente en la forma de expresar el concepto. Entre las variantes se encuentran: Unidad Familiar, Unidad de Producción, Unidad Familiar de Producción, Unidad de Producción Agropecuaria, Unidad Campesina, Unidad Doméstica Campesina, Unidad de Producción Agrícola, Sistemas Agrícolas, entre otras. Sin embargo a final de cuentas el objetivo es el mismo (Santiago, 2007).

Se establece que el sistema productivo tradicional es una “empresa” familiar, donde el salario es inexistente porque la fuerza de trabajo está integrada por los individuos que conforman una Unidad Doméstica Campesina (UDC); por lo tanto, este sistema pertenece a una estructura económica diferente comparado con las empresas capitalistas.

En el modo de producción capitalista, la generación y la acumulación de plusvalía es lo que determina la asignación de recursos. En cambio en el modo de producción campesina, no existe la ganancia, el salario y la renta. Lo anterior sugiere que la racionalidad campesina está basada, principalmente, en el mantenimiento de la cohesión y sobrevivencia de la familia, a través de la explotación de sus recursos como es la tierra y los ecosistemas. En este sentido, puede decirse que la infraestructura física de esa “empresa familiar” es todo el territorio comunal, una “fábrica” productora de medios de consumo distribuida a través de un territorio, sin una ubicación determinada, a menos que el labrador sea dueño de un pedazo de tierra (op. cit.).

Es posible afirmar que no existe diferencia entre los conceptos de Empresa Familiar, Empresa Agropecuaria y Unidad de Producción Familiar, ya que los objetivos y los medios para alcanzarlos son los mismos para los distintos casos.

3.- Agricultura Campesina y Agricultura Empresarial

Una de las características comunes a la gran mayoría de los países, derivadas del período de transición de la hacienda a la empresa agrícola capitalista, es la coexistencia de una agricultura empresarial o capitalista y una agricultura de tipo campesina que, por las características a las que haremos referencia más adelante, plantea problemas complejos para el diseño de las políticas de incentivos y de difusión del progreso técnico, condición necesaria para la competitividad.

Mientras en estructuras homogéneas un determinado estímulo o una opción tecnológica válida (es decir, coherente con las dotaciones relativas de recursos de los productores) lo es para la gran mayoría de las unidades productivas, en las estructuras bimodales un incentivo o una opción tecnológica considerada adecuada para la gran empresa agrícola moderna, probablemente no lo sea para el sector de agricultura familiar, enfrentada al mismo conjunto de precios relativos (Schejtman, 1999).

Así mismo, la Agricultura campesina se caracteriza por ser el principal medio de supervivencia de una familia rural, mediante la aplicación del trabajo familiar a una parcela de tierra, ya sea organizado en unidades independientes, en unidades

comunitarias u otras formas tradicionales de organización del trabajo de la población agrícola de México.

El Instituto Tecnológico de Santo Domingo, establece una serie de indicadores para caracterizar de manera precisa la Agricultura Campesina, sin embargo, ningún indicador considerado aisladamente resume las características definitivas de los agricultores campesinos, por lo que se proponen a título indicativo y sujetos a los ajustes correspondientes a las características específicas de cada país y proyecto para el que se requiera su aplicación.

a) Primacía de la mano de obra familiar frente a la mano de obra asalariada que se aplica a la explotación del predio. Se entiende como mano de obra familiar la originada directamente en la familia o mediante todas las formas de cooperación interfamiliar y comunitaria, tradicionales del quehacer campesino.

b) La residencia de la familia en el predio, finca o parcela ó en un poblado vecino al mismo.

c) Los ingresos familiares deben provenir en proporción considerablemente mayor de la actividad agropecuaria, frente a otros posibles ingresos obtenidos fuera del sector por cualquiera de los miembros de la familia.

d) Los recursos disponibles, tanto en tierra como en otras categorías, deberán permitir el trabajo sistemático de los miembros de la familia, para un sostenimiento en el tiempo y posibilidad de reproducción de la unidad productiva. La acumulación por encima de esos parámetros cambiará la caracterización de la unidad a otras tipificadas como empresas capitalistas.

e) El nivel de ingresos estable por debajo de un límite, permitirá identificar a las unidades productivas con las que será necesario instrumentar acciones orientadas a superar las limitantes que indudablemente esa familia tiene para la supervivencia en la agricultura y su desarrollo como empresa familiar. Por otra parte los ingresos estables por encima de determinados niveles permitirán definir el límite de aplicabilidad de las políticas diferenciadas.

La CEPAL, ha realizado diversos estudios, para entender la lógica operacional de la agricultura campesina y la agricultura empresarial, y destaca lo siguiente:

La idea de una economía campesina encerrada en sí misma, produciendo para su propio consumo y con un contacto marginal con los mercados, ha sido desterrada para dar paso a una concepción más acorde con una realidad rural actual en la que prevalecen familias campesinas que tratan de satisfacer sus necesidades mediante una estrategia de valorizar todos sus activos en diferentes mercados y ámbitos. Su objetivo final sigue siendo la reproducción de la unidad familiar, la seguridad alimentaria y el acceso a otros bienes y servicios básicos, a diferencia de las unidades agropecuarias empresariales cuyo objetivo consiste en maximizar sus ganancias.

La situación social de las familias campesinas depende de factores externos a sus formas de producción y reproducción social, entre los cuales se hallan la política macroeconómica de los gobiernos, las circunstancias de los mercados, los precios internacionales y las instituciones agrarias, en otras palabras, es necesario poner énfasis en la política económica, porque influye de manera importante en las condiciones de producción y rentabilidad de economías campesinas, sobre todo de aquellas que están más estrechamente vinculadas con los mercados. Mediante dicha política, los gobiernos:

- 1) Aceleran o retardan el proceso de apertura comercial e integración a los mercados mundiales;
- 2) Protegen o desprotegen a los productores rurales;
- 3) Determinan los precios relativos y la rentabilidad de los productos comercializables y no comercializables
- 4) Influyen sobre el nivel general del gasto, el empleo y los salarios, de los cuales dependen cada vez más los pequeños productores rurales
- 5) Tratan de remediar, mediante programas compensatorios, los efectos adversos de la apertura comercial sobre los productores con problemas de competitividad en el mercado.

El bienestar social de las familias de los pequeños productores depende también de factores internos, vinculados a sus formas propias de utilizar sus recursos, organizaciones sociales y experiencia. Así, se tiene que las fuentes de empleo e ingresos de las familias rurales son mucho más variadas de lo que se suponía y comprenden, además de la agricultura, la ganadería en pequeña escala, el trabajo asalariado agrícola y en actividades urbanas, el pequeño comercio, la microempresa, la agroindustria y la emigración.

De todo lo anterior, puede resumirse la diferenciación de una economía campesina con una empresarial en el siguiente cuadro:

Cuadro 1. Características de la economía campesina y sus diferencias con la agricultura empresarial

CARACTERISTICAS	AGRICULTURA CAMPESINA	AGRICULTURA EMPRESARIAL
Objetivo de la producción	Reproducción de la familia y de la unidad de producción.	Maximizar la tasa de ganancia y la acumulación de capital
Origen de la fuerza de trabajo.	Fundamentalmente familiar y, en ocasiones, intercambio recíproco con otras unidades; excepcionalmente asalariada en cantidades mínimas.	Asalariada.
Costo de la fuerza de trabajo	Bajo o casi nulo. Mano de obra familiar no pagada. Aprovechamiento de fuerza de trabajo familiar sin costo de oportunidad (niños y ancianos).	Costo equivalente al salario rural vigente.
Carácter de la fuerza de trabajo	Fuerza valorizada de trabajo intransferible o marginal.	Sólo emplea fuerza de trabajo transferible en función de su calificación.
Compromiso laboral del jefe con la mano obra	Absoluto.	Inexistente, salvo por obligación legal.
Tecnología	Uso intensivo de mano de obra, baja densidad de "capital" y de insumos comprados por jornada de trabajo.	Mayor densidad de capital por activo y mayor proporción de insumos comprados en el valor del producto final.
Destino y origen de los insumos	Parcialmente mercantil	Mercantil
Riesgo e incertidumbre	Evasión no probabilística: algoritmo de sobrevivencia.	Internalización probabilística buscando tasas de ganancia proporcionales al riesgo.
Manejo del riesgo	Autoconsumo y diversificación de actividades agrícolas y no agrícolas. Debido a fallas de mercado faltan instrumentos para manejar el riesgo, y los que existen tienen costos altos. Redes familiares y locales reducen el riesgo.	Utilización de seguro agropecuario. Diversificación de cultivos.
Componentes del ingreso o producto neto	Producto o ingreso familiar indivisible y realizado parcialmente en especie.	Salario, renta y ganancias, exclusivamente pecuarias.
Estrategias de ingreso	Múltiples y en diferentes mercados y actividades, según los activos de cada familia.	Ganancias agropecuarias (y en otros negocios), de acuerdo con el capital invertido.
Costos de transacción:		
1.- Supervisión y vigilancia de la Mano de Obra	Bajos. Autosupervisión.	Altos.
2.- Crédito y mercadeo	Altos, debido a escalas reducidas y garantías insuficientes.	Bajos, debido a mayores escalas de producción.
Acceso a mercados e instituciones	Insuficiente debido a fallas de mercados, mercados incompletos e instituciones inadecuadas.	Mayor acceso a mercados y a Instituciones
Derecho de propiedad	Frecuentemente mal definidos y ambiguos. Problemas en su transferencia o intransferibles (tierras comunes).	Claros y bien definidos. Transferibles.
Acceso a servicios productivos, sociales e infraestructura	Deficiente acceso a servicios productivos y sociales, particularmente en zonas rurales alejadas y con poca infraestructura	Buen acceso, sobre todo en Ciudades intermedias.

Fuente: Adaptación Schejtman (1980); CEPAL (1999).

4.- El Desarrollo Rural y sus estrategias

El desarrollo rural definido en un sentido amplio, territorial y multisectorial, abarca diversas actividades complementarias, entre otras: el aumento de la competitividad agroalimentaria, el desarrollo social rural, el manejo sostenible de los recursos naturales, la modernización institucional y la integración económica subregional y regional.

El desarrollo rural puede contribuir a consolidar el crecimiento económico y lograr una mayor equidad. Para ello, es de vital importancia modernizar los sectores agroalimentarios, como parte de un esfuerzo regional para aumentar la competitividad rural. Asimismo, es importante reconocer numerosas alternativas para reducir la pobreza rural, como la promoción de actividades rurales agrícolas y no agrícolas y la creación de redes sociales para aquellos segmentos de la población que no son capaces de migrar o que no están empleados; además de la tradicional migración y del reconocimiento de la pluriactividad, por la cual los habitantes rurales utilizan estas y otras alternativas de manera dinámica (BID, 2007).

La CEPAL (1999) sostiene que diversas tipologías de productores rurales reflejan una gran heterogeneidad, donde existen diferentes dotaciones de recursos naturales, humanos y financieros, y los niveles de acceso a instituciones y mercados son muy dispares. Por ello, los impactos de la globalización son también diversos y las medidas diseñadas para fomentar la pequeña agricultura tienen que partir de esta heterogeneidad para que las políticas que se ejecuten no sean de alcance generalizado, sino que estén diferenciadas por tipo de productor.

Los distintos tipos de familias campesinas tienen estrategias de ingreso claramente discernibles. Su rasgo común es el esfuerzo de valorizar sus recursos y activos en los diferentes mercados y actividades a los cuales tienen acceso. Entre estas estrategias figuran la seguridad alimentaria familiar mediante el autoconsumo, la producción de productos básicos intercalados y la ganadería familiar. Esta última sirve de importante fuente de ahorro. La principal forma de enfrentar la crisis rural es su participación cada vez más activa en el mercado laboral mediante actividades no agrícolas de carácter informal.

De la información anterior, se desprende un factor relevante, el cual caracteriza la agricultura campesina: la pobreza, y por ello se afirma que una familia campesina tiene más probabilidades de ser pobre cuando: a) sus activos territoriales son pocos y sus ingresos dependen sólo de la agricultura; b) el tamaño de la familia es grande y el índice de dependencia económica alto; c) tiene pocos o ningún adulto trabajando en los mercados laborales; d) carece de capital de migración y no participa en los flujos migratorios; e) tiene un bajo nivel de escolaridad; f) no pertenece a organizaciones campesinas y redes locales de solidaridad, y g) forma parte de un grupo étnico.

De acuerdo con la problemática rural, deben crearse, políticas o estrategias de desarrollo rural, conceptualizadas como el conjunto de acciones orientadas a mejorar las condiciones de vida y de trabajo de la población rural, en particular de los pequeños productores y de los trabajadores con poca o ninguna tierra, sin embargo, es posible advertir una serie de limitaciones en los enfoques tradicionales de dichas estrategias que se señalan a continuación.

i) Hacen caso omiso del alto grado de heterogeneidad que caracteriza al mundo de la pequeña agricultura y, por lo tanto, de la necesidad de políticas diferenciadas por tipo de productor, que sólo recientemente y de manera muy parcial han empezado a ser adoptadas explícitamente por algunos países de la región.

ii) Están centradas en la actividad agrícola, sin tener en cuenta el carácter multiactivo de las unidades familiares, a pesar de la importancia que ha adquirido

El trabajo extrapredial para el funcionamiento mismo de la actividad agrícola, como fuente importante de ingresos complementarios y como componente de los mecanismos para enfrentar los riesgos inherentes a la producción agrícola; y particularmente, sin asumir la importancia que ha ido adquiriendo el empleo rural no agrícola, al que haremos referencia más adelante.

iii) No intervienen, o lo hacen sólo de manera fragmentaria o esporádica, para corregir (o más bien sustituir y no siempre con éxito) las fallas o inexistencias de mercado frecuentes en el ámbito de los pequeños productores (respecto a información, tecnología, mercados de insumos y de productos, y crédito seguro).

iv) No consideran, salvo excepciones, la producción agrícola en el contexto de sus vínculos con otros agentes de la cadena producción primaria-transformación agroindustrial-comercialización, desaprovechando entre otras cosas la posibilidad de inducir a la agroindustria a desempeñar el papel de difusor de tecnología hacia determinados segmentos del sector de pequeños productores.

v) Carecen de capacidad, a nivel de los gobiernos locales, para adecuar las propuestas estratégicas o las políticas que se gestan centralmente a las potencialidades y restricciones específicas de cada localidad.

vi) En un sentido más amplio, no consideran los efectos potenciales, en la transformación productiva de la actividad agrícola y en las condiciones de vida y de trabajo de la población rural, de un determinado desarrollo de los vínculos con los núcleos urbanos con los que interactúan los pequeños productores y pobladores rurales (Shejman, 1999).

De lo anterior, resulta oportuno, incorporar la variable cambio en la dinámica del empleo, debido a que el empleo rural, ha venido experimentando cambios significativos que obligan a abandonar la identidad de lo rural con lo agrícola. El número de personas de hogares rurales empleadas en los sectores no agrícolas, aumentó en 2.5 millones, en tanto que el número de miembros de hogares rurales empleados en la agricultura, disminuyó en 933 mil. Por otra parte, el número de trabajadores del sector agrícola con residencia urbana aumentó en 1.1 millones, por lo que el total (habitantes rurales más urbanos) de empleados en la agricultura tuvo un incremento neto de 200 mil personas; es decir, se produjo un proceso de creciente urbanización de la fuerza de trabajo del sector agrícola (Schejtman y Berdegué, 2004).

Los estudios más recientes revelan las siguientes características del empleo rural no agrícola (ERNA): (i) que tiene un peso importante y creciente en la absorción de fuerza de trabajo rural y en los ingresos de los hogares rurales; (ii) que constituye, para algunos hogares, un mecanismo de superación de la pobreza que la sola actividad agrícola no ofrece; (iii) que permite diversificar las fuentes de ingreso, reduciendo los efectos de los riesgos inherentes a la agricultura; (iv) que las mayores y mejores oportunidades se dan en áreas de relativo mayor dinamismo del

desarrollo agrícola; y (v) que el acceso a mejores opciones de ERNA está estrechamente correlacionado con los niveles de educación, el desarrollo de infraestructura (energía, caminos, teléfonos) y el género, pues los hombres acceden a actividades mejor remuneradas que las mujeres. Muchos de los ERNA no guardan ninguna relación significativa con la actividad agropecuaria, sino que crecen estimulados por nuevas demandas de los consumidores urbanos por servicios de nuevo tipo (op. cit.).

5.- Producción, Rentabilidad y Competitividad

La producción en el sentido más amplio, es la creación de cualquier bien o servicio que satisface necesidades y que la gente puede adquirir, lo cual se entiende mejor cuando se habla de bienes. Los procesos de producción requieren usualmente de una gran variedad de insumos, tales como trabajo, capital, materias primas, entre otros; cualitativamente diferentes de cada uno de ellos (Bannock *et al.*, 2003).

La teoría de la producción se basa en la hipótesis de que la empresa desea emplear el conjunto de cantidades de insumos que minimiza los costos totales de obtener una producción determinada; así, variando los insumos y la producción, es posible construir las relaciones producción-costos, las cuales son la base de gran parte de la teoría de la producción.

De acuerdo con Meyer y Wittenberg, un elemento clave dentro de la teoría de la producción, es la productividad, conceptualizada como la medida de la tasa a la cual la producción fluye del empleo de montos determinados de factores de producción; la cual se expresa de la siguiente forma:

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Volumen} = \text{Unidades obtenidas de producto volumen}}{\text{Recursos} = \text{Unidades utilizadas de insumos y servicios (mano de obra directa+ bienes de capital+materiales+ sistemas)}}$$

Asimismo, en el marco del desarrollo rural y con el fin de lograr una reducción efectiva en los niveles de pobreza rural, se requiere pensar más allá de la

productividad e incorporar temas como la rentabilidad y competitividad en estudios e investigaciones que den como resultado la elaboración de estrategias para el desarrollo rural.

Rentabilidad

De acuerdo con la FAO, la palabra "rentabilidad" es un término general que mide la ganancia que puede obtenerse en una situación particular y se ha convertido en el denominador común de todas las actividades productivas.

En el marco de la producción agrícola, dentro de este concepto se desprenden dos tipos de rentabilidad:

1) La Rentabilidad Privada, la cual dentro de la producción agrícola, es definida como el cociente de los ingresos obtenidos por hectárea entre el costo de producción para la misma unidad; a su vez, la utilidad se define como la diferencia entre los ingresos totales por hectárea y los costos directos expresados en valores corrientes (FIRA, 1993).

El término privado se refiere a los ingresos o costos observados que reflejan los precios de mercado actuales recibidos o pagados por los productores, los comerciantes o los procesadores del sistema de producción. Los precios de mercado privados o actuales, incorporan los efectos de todas las políticas y las distorsiones de mercado (Amador, 1992).

Al calcular la rentabilidad privada, se muestra la competitividad del sistema de producción dadas las tecnologías actuales, los valores de los productos, los costos de los insumos y transferencia de tecnología. La rentabilidad no muestra competitividad.

2) Rentabilidad económica, indica que al utilizar los precios económicos se mide la eficiencia en el sistema de producción. La eficiencia se alcanza cuando los recursos de una economía determinada se utilizan en actividades que propician los mayores niveles de producto y de ingreso (Rodríguez, 1994).

Para los ingresos y costos de los insumos y los productos, cuya comercialización es internacional, las valuaciones económicas apropiadas están dadas por los precios

mundiales. Estos precios representan la opción gubernamental de permitir importar, exportar o producir bienes y servicios internamente. El valor económico del producto interno es equivalente a las divisas extranjeras ahorradas por la reducción de las importaciones o bien captadas por el incremento de las exportaciones (op. cit).

Los bienes y servicios proveídos por los factores internos de la producción (mano de obra, tierra y capital) no tienen precio internacional. La valuación económica de estos factores es equivalente a la estimación del ingreso neto perdido debido a que el factor no es asignado a su mejor uso alternativo (Amador, 1992).

En la producción agrícola, la rentabilidad debe ser medida en ingresos por área cultivada, lo que conlleva a abarcar temas como la generación de valor agregado, la diversificación de los sistemas de producción y el desarrollo de mercados mas complejos y dinámicos. El fomento de un sector rural organizado y capaz de gestionar y mantener conexiones con mercados en crecimiento se presenta entonces como una estrategia alternativa de desarrollo rural (Lundy *et al.*, 2003).

Competitividad

Existen palabras que tienen el don de ser excepcionalmente precisas, específicas y, al mismo tiempo, extremadamente genéricas, ilimitadas; altamente operacionales y medibles, y al mismo tiempo, considerablemente abstractas y extensas. Sin embargo, cualquiera que sea el caso, estas palabras tienen el privilegio de moldear conductas y perspectivas, así como, pareciéndose más a herramientas de evaluación, ejercer influencia en la vida práctica. Una de éstas palabras mágicas es “competitividad” (Jaffé, 1993).

De acuerdo con los razonamientos que se han venido realizando, resulta oportuno citar una definición de competitividad que se amolda de forma congruente con los lineamientos del sector agrícola.

Competitividad es un concepto comparativo fundamentado en la capacidad dinámica que tiene una cadena agroalimentaria localizada espacialmente, para mantener, ampliar y mejorar de manera continua y sostenida su participación en el mercado, tanto doméstico como extranjero, a través de la producción, distribución y

venta de bienes y servicios en el tiempo, lugar y forma solicitados, buscando como fin último el beneficio de la sociedad (Lundy *et al.*, 2003).

Tal capacidad depende de una serie de elementos a nivel macro, meso y micro, tanto económicos como no económicos. A nivel macro intervienen aspectos referidos al país y a sus relaciones con el resto del mundo. A nivel meso se destacan factores espaciales: distancia, infraestructura de apoyo a la producción, base de recursos naturales e infraestructura social (op. cit.).

En el nivel micro, se destacan los factores relevantes para la empresa, referidos a precio y calidad, así como factores espaciales que condicionan directamente a la empresa (op. cit.).

En ese mismo sentido, para lograr la competitividad, la organización a nivel Unidad de Producción Familiar (UPF), así como sus vínculos adelante y hacia atrás, aunado al acceso a la información y tecnología, se hacen mas necesarios para integrarse en la tendencia mundial hacia la globalización y el libre comercio, donde se requiere el cambio de enfoque “productividad” hacia el enfoque “competitividad”.

Es decir, hay que pasar del enfoque de estrategias de desarrollo agrícola que aprovechan ventajas comparativas basadas normalmente en la dotación de recursos naturales, mano de obra barata, subsidios estatales y productos poco elaborados, fácilmente replicables por otras zonas o países, hacia la generación de estrategias basadas en ventajas competitivas, las cuales, se fundamentan en el conocimiento del consumidor y del mercado, la elaboración de productos mas complejos, la agregación del valor, la organización de productores y la generación de alianzas estratégicas entre los actores participan en la cadena productiva (Rojas y Sepúlveda, 1999).

Sin embargo, la problemática rural en México que impide la creación de competitividad en la economía campesina compuesta por las UPF presenta las siguientes características:

- 1.- Enfoque de producción o de comercialización pero no de mercadeo. En las zonas rurales, la mayoría de los productores tienen un enfoque de producción y la comercialización de sus productos, lo cual quiere decir que saben producir y vender

sus productos mas no mercadearlos. El concepto de mercado pretende buscar ventajas competitivas por medio de estrategias como la diferenciación del producto, la segmentación del mercado y el desarrollo de nichos específicos de clientela.

2.- Desarticulación de la cadena productiva. Los distintos eslabones de la cadena productiva (producción, manejo poscosecha, mercadeo y servicios de desarrollo empresarial) se encuentran desarticulados, lo que genera un flujo deficiente de información que es aprovechado por los agentes del mercado y genera ineficiencias sistemáticas a lo largo de la cadena.

3.- Organización empresarial débil e incipiente. Las organizaciones rurales existentes son, en su mayoría, débiles en términos empresariales. Tienen capacidades limitadas para identificar y analizar puntos críticos en sus cadenas productivas, y, por tanto, encontrar acciones claves para mejorar su negocio.

4.- Tendencia hacia el individualismo y no hacia la búsqueda de competitividad sectorial. Dada la incertidumbre que caracteriza al sector rural, es normal encontrar que los actores buscan soluciones individuales de corto plazo en lugar de pensar en iniciativas que promuevan la competitividad del sector en el mediano o largo plazo. Esto se traduce en relaciones de poca confianza con otros actores de la cadena productiva y una capacidad limitada para asumir iniciativas estratégicas.

5.- Poca o nula coordinación y enfoque parcial de los servicios de apoyo. Los servicios de apoyo al sector agropecuario se han caracterizado por ser puntuales y enfocados hacia un solo eslabón de la cadena; mas aun, estas actividades llegan a los productores en forma poco coordinada, lo que resulta en una duplicación de esfuerzos en unas áreas y vacíos en otras. Como resultado el apoyo recibido al sector agropecuario no es lo suficientemente efectivo para mejorar su competitividad (Lundy *et al.*, 2003).

Otra definición de competitividad, es la dada por Porter, la cual se centra en organizaciones y empresas, dicha definición sostiene lo siguiente: "competitividad es la capacidad de una organización pública o privada, lucrativa o no, de mantener sistemáticamente ventajas competitivas que le permitan alcanzar, sostener y mejorar una determinada posición en el entorno socioeconómico.

En relación a lo anterior, Porter sostiene que la creación de una ventaja competitiva requiere de una actitud estratégica de la organización en la búsqueda constante de nuevas fuentes de ventaja o de consolidar la existente y ello implica un enfoque que estimule una actitud centrada en el aprendizaje tecnológico que garantice la innovación y/o adaptación tecnológica.

Asimismo, el precio, servicio, especialización, tecnología, cobertura geográfica y la innovación, son variables estratégicas, que permiten a las empresas desarrollar ventajas competitivas y diferenciación sobre sus competidores (Porter, 2008). Es necesario enfatizar que es ahí, en la búsqueda y la obtención de la ventaja competitiva, donde radica la importancia del pensamiento estratégico.

Dicho pensamiento estratégico o capacidad competitiva, está relacionada con la capacidad de satisfacer las demandas del entorno, bajo las siguientes premisas. (Hernández, 1999).

- 1) Capacidad de adaptarse al ambiente externo y mantener un intercambio permanente con él.
- 2) Capacidad para desarrollar y ubicar de la forma más apropiada los recursos disponibles.
- 3) Capacidad de integrarse a sí misma, crear valores comunes, actitudes y comprensiones mutuas que consoliden la unión de los miembros.
- 4) Capacidad de mantenerse en el mercado y crecer con utilidades aceptables a mediano y largo plazo.
- 5) Capacidad para sobrevivir como organización a lo largo del tiempo.
- 6) Capacidad para coordinar constantemente en el tiempo y el espacio sus elementos, de modo que las energías y fuerzas de todos los participantes siempre converjan para la solución de los problemas y el alcance de los objetivos.
- 7) Capacidad de preservar su identidad e integridad ante los cambios internos y externos y frente a las amenazas para su supervivencia.

Sin embargo, el nuevo paradigma de la ventaja competitiva, considera dicha ventaja como un proceso, donde la ventaja competitiva se clasifica de acuerdo a ciertas características, dicha clasificación es la siguiente (Villareal, 2005):

a) Ventaja competitiva básica: esta ventaja se alcanza con bajos costos, precios atractivos, calidad y servicios internacionales.

b) Ventaja competitiva revelada: se alcanza cuando se consolida y mejora la participación en el mercado.

c) Ventaja competitiva sustentable: se logra alcanzar al líder y se conserva la flexibilidad, así como capacidad de innovación para adaptarse rápidamente a los cambios del mercado.

De acuerdo con el paradigma antes expuesto, las organizaciones o empresas, deben tener como objetivo, lograr la ventaja competitiva sustentable, para ello es necesario resaltar que dicha ventaja, depende de la flexibilidad y agilidad organizacional para cambiar, antes que los competidores, la dirección del negocio (producción y comercialización) hacia las necesidades cada vez más rápidamente cambiantes del mercado. La clave es desarrollar un “nuevo modelo organizacional para la innovación y la competitividad basado en el Capital Intelectual”. (op. cit)

El Capital Intelectual (CI), es el factor estratégico y fuente de competitividad en la era del conocimiento.

El CI es intangible, no se puede comprar, se cultiva en organizaciones inteligentes que tienen tres características: son de aprendizaje, son innovadoras y tienen la capacidad de responder rápidamente al cambio. (op. cit.)

1.5 METODOLOGIA

1.5.1 Determinación de la zona de estudio

La información para elaborar esta investigación se recopiló en la Sierra Norte de Puebla, analizando la producción de litchi en los municipios de Ayotoxco de Guerrero, Tenampulco y Venustiano Carranza.

Se eligieron los municipios antes mencionados, ya que de acuerdo con la investigación en fuentes secundarias, se ubica en dichos municipios una considerable producción de litchi.

1.5.2 Etapas del trabajo

Para realizar esta investigación se consideró como la unidad básica de estudio a la Unidad de Producción Familiar con sistemas agrícolas de litchi. El estudio consistió en cinco fases, las cuales son detalladas a continuación:

- 1) Identificación y Análisis de Unidades de Producción Familiar.** Dado que esta investigación es cuantitativa y cualitativa, para la selección de las UPF se empleó la observación no participativa, es decir, observación y colección de datos, teniendo como directriz el estudio de caso, el cual, se basa, en la investigación empírica y estudio de un fenómeno contemporáneo (en este caso los sistemas de producción), dentro de su contexto de la vida real, guiando así la recolección y análisis de datos. Los criterios empleados para la selección de UPF, fueron los siguientes: contar con unidades de producción donde hubiese actividad de agrícola familiar, tener presencia de arboles de litchi en edad productiva (4 años en adelante), que los productores estuvieran de acuerdo en responder un cuestionario para obtener información acerca de su actividad y permitir la medición de rendimientos y clasificación de calidades de la fruta en la época de cosecha.
- 2) Manejo de Plantaciones y Determinación de Rendimientos.** Se aplicaron cuestionarios a 30 Unidades de Producción Familiar, que arrojaran información socioeconómica y productiva, eligiendo dentro de estas, tres UPF, con diferente ubicación dentro del área de estudio, en cada UPF se

seleccionaron 5 árboles con edad de 5 años, el criterio de selección de los árboles fue por medio de transecto lineal, en el cual se omiten se las alturas de los desniveles del suelo, considerando que toda la línea del transecto está a la misma altura. Dichos árboles fueron cosechados de forma directa en dos etapas, pesando y registrando los rendimientos.

- 3) Determinación de Calidades de la Producción.** Después de la cosecha directa, se procedió a la selección de los frutos, estableciendo 4 categorías: primera calidad, segunda calidad, manchada y desecho, dichas categorías fueron establecidas con parámetros utilizados por las Centrales de Abasto teniendo como base, características extrínsecas como: tamaño (diámetro), color y forma.
- 4) Valoración de Rentabilidad y Cálculo de Indicadores Financieros.** Con la información económica obtenida del cuestionario, se procedió a la creación de una estructura de costos e ingresos, basada en la Metodología de Evaluación de Proyectos, para la obtención de rentabilidad e indicadores financieros de los Sistemas de Producción de litchi estudiados.
- 5) Diseño de alternativas de intervención en las Unidades de Producción Familiar.** Después del análisis comparativo de Sistemas de Producción de Litchi en la zona, se crearon algunas estrategias que van desde el orden productivo hasta la comercialización con el fin de lograr mayor eficiencia en las UPF estudiadas.

II. UN PRODUCTO EXOTICO. EL LITCHI

2.1 El litchi como producto tropical exótico

Recientemente, se ha observado la paulatina internacionalización de los mercados y la intensificación de la libre competencia, por ello se debe de pensar en nuevos retos y oportunidades en el sector agrícola, aprovechando las características de los suelos y climas de México, es factible diversificar la producción y aliviar la saturación de mercados tradicionales, para acceder a nuevos nichos de mercados.

Hoy en día se produce y vende una canasta de bienes que no es la óptima, comercialmente hablando, pues ésta no coincide con el enorme potencial de suelos y climas apropiados para la explotación de un variado número de productos agropecuarios (ASERCA, 2000).

El potencial comercial de los productos agropecuarios comercialmente no tradicionales, puede verse como un instrumento de impulso a la diversificación productiva de México y de las exportaciones agropecuarias, las cuales paralelamente estimulan la explotación sustentable de las ventajas comparativas en el sector agropecuario y contribuyen al uso sustentable de los recursos bióticos (op. cit.).

Los productos agropecuarios comercialmente no tradicionales o exóticos son aquellos que aunque no destacan en las estadísticas comerciales o de producción, son importantes generadores de ingreso a nivel micro regional; muchos de ellos son de reciente introducción en la agricultura mexicana y/o su explotación es prácticamente inexistente, no obstante su gran potencial comercial (op. cit.).

Dichos productos ofrecen, adicionalmente, la ventaja de ser, en términos relativos, más intensivos en mano de obra, lo cual los convierte en excelentes alternativas de ingresos para las regiones marginadas de México con mercados rurales con sobreoferta laboral y permite ver a los recursos bióticos como un activo económico adicional a la mano de obra.

Dentro de los productos agropecuarios comercialmente no tradicionales, se encuentra el litchi, el cual aporta un enfoque positivo al problema agrario de México al encontrar salidas rentables al minifundio, pues el pequeño productor está en posibilidades de alcanzar la maximización de los beneficios económicos a unidades

de escala de predios significativamente menores a las que requeriría, si los destinaran a la producción de productos comerciales, como son los granos.

2.2 Origen

El cultivo de litchi, se considera como un frutal representativo dentro de la historia de China y de los países comprendidos al Sur de Asia. Sin embargo el origen del litchi no se tiene de manera precisa, algunas fuentes consideran su origen en la Región comprendida en el sur de China, el Norte de Vietnam y Malasia. Existen testimonios que datan del año 2000 a..c., donde se indica la existencia del litchi y donde se considera como el principal frutal dentro de la cultura China. (FAO, 2002)

Una segunda hipótesis asegura su origen en la Provincia de Cantón, zona de clima tropical (Schewentesius y Gómez, 1998).

A pesar de no conocer de manera certera el origen del litchi, algunas fuentes aseguran, que el principal centro de origen se considera en las regiones con latitud 23° y 27°. (FAO, 2002).

2.3 Distribución

Estudios de la FAO, señalan que en el año 1600 d.c. el litchi salió de su lugar de origen, para establecerse en las regiones tropicales y subtropicales de todo el mundo, sin embargo el éxito fue limitado debido a la falta de adaptación en algunas zonas, presentando problemas fisiológicos como abscisión o caída de flores, frutos y hojas.

Existen algunos supuestos sobre la distribución de litchi alrededor del mundo, Mitra, supone la siguiente distribución:

En el año de 1700 sale de China, para introducirse en la India y Tailandia, posteriormente se introduce a Madagascar y Republica de Mauricio alrededor del año de 1870, países quienes en 1873 lo introducen a Hawai, a través de un comerciante Chino.

Proveniente de la India, llega a Florida en 1880 y se expande a California en 1897. Se cree que fue llevado a Australia por la ola de emigrantes chinos en el año 1954. En España se comenzó a cultivar a partir de 1970 en las Islas Canarias y, posteriormente, en 1976 en la Costa del Sol de la región de Málaga. Para el caso de México, su introducción data de los años 1950 por medio de la familia Redo, de Culiacán Sinaloa, quienes introducen la planta directamente de China (Schewentesius y Gómez, 1998).

2.4 Ecología de desarrollo

En esta parte se describen las condiciones de clima (temperatura, precipitación y vientos), suelos y altitud, es decir las condiciones naturales que requiere el cultivo para un buen desarrollo.

Clima.- El litchi está adaptado a las zonas subtropicales que presentan un verano cálido e invierno con una temperatura más baja, sin llegar a la presencia de heladas (Valdivia, 2007).

Temperatura.- El rango óptimo para el crecimiento del árbol del litchi está entre 20 y 35° C, y es recomendable una temperatura de invierno entre 8 y 10° C. (De la Garza y Cruz, 2001).

Precipitación.- Las mejores áreas para la producción de litchi, son las que tienen precipitaciones anuales de 1500 milímetros o más (op. cit.)

Vientos.- Los vientos y la baja humedad atmosférica afectan el crecimiento vegetativo y la fructificación de litchi (op. cit.)

Suelos.- En general, el litchi se puede cultivar en diferentes tipos de suelo, prefiriendo los suelos de aluvión, se adapta mejor a suelos profundos, de buen drenaje (tolera como máximo 15 días en pequeñas inundaciones), fértiles y con un pH entre 5.5 y 6.5, es decir moderadamente ácidos (op. cit.)

Altitud.- El litchi es un frutal que se adapta mejor a bajas altitudes, como las zonas costeras y cercanas a los ríos, en donde se tiene una alta humedad (Schewentesius y Gómez, 1998).

2.5 Taxonomía

El litchi (*Litchi chinensis* Sonn.) pertenece a la familia de Sapindáceas, que comprende 125 géneros y alrededor de 1, 000 especies. A esta familia pertenecen dos especies más que son de interés comercial: Longan (*Dimocarpus longan* L.) y Rambután (*Nephelium lappaceum* L.) (Mitra, 2002).

Existen tres subespecies de litchi: *Litchi chinensis* Sonn., ssp. *chinensis*, de importancia internacional, *Litchi chinensis* Sonn., ssp. *philippensis* (Radlk.), se encuentra en Filipinas y tiene frutos no comestibles, y *Litchi chinensis* Sonn., ssp. *javanensis* Leenh. es ocasionalmente cultivado en Indochina y en el Oeste de Java y tiene frutos similares al ssp. *Chinensis*. (Schewentesius y Gómez, 1998).

2.6 Descripción Botánica

Árbol.- El árbol del litchi es de relativamente poca altura, normalmente alcanza los 10-12 metros. No obstante, existen ejemplares de más de 20 m después de una edad de 25 años. El árbol tiene tendencia a formar una copa redonda, densa, compacta y simétrica, presentando en todo tiempo un intenso aspecto verde y en épocas de cosecha parece de ornato por el contraste con el intenso brillo rojo de sus frutas. El tronco es grueso, recto y corto, y la corteza tiene un color marrón o café oscuro. El árbol siempre genera ramas bajas que según la literatura deben ser eliminadas a través de podas de formación. La vida productiva es impresionantemente larga, dependiendo del cuidado y de las condiciones agroclimáticas. Existe en China un árbol de 1,200 años que todavía florece y fructifica año con año (Galán, 1990).

La hoja.- Las hojas se disponen en forma alterna, son pinnadas con un número variable de folíolos que va de 3, 7 a 9. Las hojas tienen, color verde oscuro en el haz y verde grisáceo en el envés, son de forma puntiaguda, elípticamente oblongas a lanceoladas y miden de 5 a 7.5 cm. de largo. Los brotes jóvenes son anaranjados o rojo cobrizo acentuando el carácter llamativo del árbol (op. cit.).

Las flores.- Las flores son pequeñas, de color amarillo-verdoso y se agrupan en panículas, normalmente terminales, existen tres tipos de flores: masculinas, femeninas y hermafroditas. Cada árbol da miles de flores, pero muy pocas forman

fruta; del 10 al 30% son femeninas. La polinización es por insectos, el más eficaz es la abeja (*Aphis cercana indica*). Una buena población de abejas dará una mayor producción de frutas. No obstante, a veces, hay carencia de polinización y la función del polen en ocasiones no es muy buena, o hay abortos (op. cit.)

La floración se realiza, en ramas del año en panículas terminales, en México ocurre en los meses de enero, febrero y marzo. Las variedades de litchi son autofértiles, por lo que son capaces de producir aunque se cultiven en bloques de una sola variedad. Las ramas florecen en momentos diferentes, aumentando las probabilidades de cuajado de flores (op. cit.).

El fruto.- Los frutos son producidos en grupos sueltos, desde 2 a 30. Es importante que estos maduren en el árbol, para alcanzar un mejor sabor, para lo cual son necesarios de 60 a 90 días después de la floración. La estación de producción en Florida y México, va de mediados de mayo a principios de julio, dependiendo de la variedad y de la zona productora (op. cit.).

El fruto del litchi es una drupa de forma redonda, ovoide, acorazonada e incluso arriñonada. Su tamaño es variable según cultivares pero llega a alcanzar hasta 5 cm. de largo y hasta 4 cm. de diámetro; con un peso entre 12 y 25 g. La cubierta externa del fruto (pericarpio) es delgada, coriácea, dura y quebradiza, es verde en el fruto inmaduro pero adquiere un color rojizo brillante e incluso es amarilla o verde en algunos casos. Esta cubierta posee protuberancias angulares poco pronunciadas. Cuando comienza a secarse, la piel cambia a un color marrón sucio y se torna mucho más quebradiza. Ello sucede rápidamente incluso con el fruto aun perfectamente comestible. Es una fruta altamente perecedera y delicada y su calidad puede deteriorarse rápidamente si no se almacena debidamente, especialmente en un lugar seco y fresco (Schewentesius y Gómez, 1998).

2.7 Propagación y variedades

Es necesario la selección de árboles para derivar nuevas plantas de litchi, los árboles deben corresponder a la variedad deseada o seleccionada por sus características productivas y calidad de fruta, dichos árboles deberán ser vigorosos y libres de problemas fitosanitarios, además en todo el proceso de la multiplicación

(acodos) de plantas deberán tener buena humedad a fin de tener mejor éxito en la obtención de plantas (De la Garza y Cruz, 2001).

La planta de litchi se produce por semillas, injerto y acodo, sin embargo, el sistema de propagación más utilizado en casi la totalidad de los viveros es por acodo aéreo, ya que las plantas producidas por este método son genéticamente iguales a las plantas madre y ensayan la producción a los tres o cuatro años, mientras que las producidas por semillas, genéticamente pueden ser diferentes y pueden tardar hasta los 12 años para producir (op. cit.).

El acodo aéreo, es el mejor método de propagación para producir planta de litchi, y es una forma de producción asexual por medio de la cual la rama de un árbol es inducida a enraizar, mientras está unida al árbol madre. Cuando la rama ha enraizado se retira del árbol madre y se trasplanta a una maceta, obteniendo así una nueva planta (op. cit.).

En lo que se refiere a variedades, existen más de 100 variedades de litchi a nivel mundial. Las variedades se distinguen, por los requerimientos climáticos, la calidad de la fruta, la maduración y el grado de la alternancia. En México se han introducido solamente cinco de ellas: Brewster, Mauritius, Haak Yip, Groff y Sweet Cliff, predominando la primera. En muchas regiones se han introducido variedades poco aptas y, en parte, los productores no conocen con exactitud cuál de ellas tienen sembradas (Schewentesius y Gómez, 1998).

Sin embargo, de acuerdo con la investigación de campo realizada, se puede afirmar que solo dos de las cinco variedades introducidas a México, es decir, la variedad Brewster y Mauritius tienen la calidad comercial para su venta, por lo cual se ha incrementado la producción de dichas variedades.

Asimismo, cabe mencionar que a estas variedades se les ha asignado un nombre local (con el que ya se le conoce a lo largo de México), el nombre local para la variedad Brewster es Ralo Rojo y para la variedad Mauritius es Racimo Rojo.

En la Sierra Norte de Puebla, se producen ambas variedades, con requerimientos físicos y tecnológicos diferenciados, los cuales se detallaran en los siguientes apartados.

2.8 Manejo del cultivo en la Región de estudio

Los productores de litchi de Ayotoxco de Guerrero y Tenampulco (UPF) se caracterizan por poseer cultivos relativamente jóvenes, muestra de ello es que las plantaciones establecidas no tienen más de 7 años. por lo que se carece de la capacitación en lo que se refiere al proceso de producción agrícola y al manejo postcosecha que se le debe brindar al cultivo, para asegurar un manejo adecuado que genere mejores resultados.

La variedad sembrada en la región es racimo rojo, esta variedad se caracteriza por no requerir riego abundante, se obtiene menor número de frutos por racimo, pero de tamaño grande y mediano, sin embargo, con menor vida de anaquel que la variedad Brewster.

Para el caso de rancho Mayapan (Agricultura Empresarial), la variedad sembrada es la Brewster, la cual se caracteriza por la necesidad de riego abundante, se obtienen mayor número de frutos por racimo, pero de tamaño mediano, y se tiene una vida de anaquel del alrededor de 15 días, además de contar con alta tecnología, la cual se describirá en los siguientes apartados.

A continuación se presenta un cuadro comparativo entre ambas variedades:

Cuadro 2. Características de litchi, variedades Brewster y Racimo Rojo

Variable	Racimo Rojo	Brewster
Otros nombres	Mauritius, Da Zao, Tai Si, Hong Huey	Chen Zi, Chen Tzu
Vigor del árbol	Alto	Alto
Crecimiento	Ramificado	Erecto y Ramificado
Tamaño del fruto	Mediano y grande	Mediano
Sabor del fruto	Bueno	Excelente
Color del fruto	Rosado	Rojo
Rendimiento	Regular	Irregular
Potencial comercial	Alto	Alto

Fuente: Adaptación de Crane, (2009); Balerdi, (2009); y datos obtenidos en fase de campo

De acuerdo al cuadro anterior y la fase de campo realizada, se puede afirmar que ambas variedades sembradas en la Sierra Norte de Puebla, son aptas para la actividad comercial, pero se aprecian notorias diferencias en cuanto a las características morfológicas de dichas variedades.

2.8.1 Establecimiento del huerto

En este apartado, para el caso de las Unidades de Producción Familiar se pueden resaltar tres etapas:

1) Preparación del Terreno. Por las condiciones orográficas de la mayoría de los terrenos de la zona, no es posible la preparación del terreno con maquinaria agrícola, por lo que simplemente se eliminan los árboles, arbustos y las malezas con machete. La materia orgánica generada por este proceso se deja sobre el terreno para que se incorpore como abono orgánico, evitando la pérdida de humedad y la degradación del suelo.

2) Trazo. El sistema de plantación más utilizado por los productores es marco real y la distancia de plantación es de 6X6 metros, aunque existen variaciones en las distancias de plantación que van desde 4X4 m hasta 12X12 m. Pero sin duda el más utilizado y el recomendado es de 6 x 6 m con poda de raleo programada a los 10 años para que finalmente queden distancias de 12 X 12 m.

3) Siembra. La siembra se realiza cuando comienzan las primeras lluvias. Con el marco de plantación antes mencionado, se tendrá densidades de plantación de 277 plantas por hectárea. Las cepas para la plantación se realizan manualmente y en muchos casos se aplica estiércol de ganado vacuno previamente composteado mezclado con tierra.

Cabe mencionar que la mano de obra empleada en dichas etapas es principalmente familiar.

En relación a la Agricultura empresarial, la preparación del terreno se realiza un barbecho por medio de tractor y se cuenta con el siguiente equipo para realizar dicha actividad: arado/tractor, rastra/tractor, sembradora/tractor y chapeadora., esto, debido a que la pendiente es mucho menor que en el caso de las UPF.

En dicha preparación, se contrata a un jornal para el manejo del tractor y se preparan 5 ha por día.

El trazo es en marco real a una distancia de plantación de 10x10 metros y en algunas partes la distancia de plantación es de 12x12 metros, donde se emplean 8 jornales y cada uno planta entre 40 y 60 árboles por día.

La siembra se realiza en diferentes épocas, cabe mencionar que en el rancho se cuenta con arboles adultos de 20 años y arboles jóvenes de 9 años.

2.8.2 Nutrición de la planta

En la región, no existen estudios sobre el suelo y los productores no llevan ningún procedimiento en este rubro, sin embargo con base a la literatura consultada, se sostiene que el litchi crece en una amplia gama de suelos, teniendo mejores resultados en términos de rendimiento; en suelos francos arenosos o arcillosos, considerando también que el PH del suelo debe estar entre 6 y 7; además de ser suelos ricos en calcio, se sostiene también que el litchi puede soportar algunas inundaciones, incluso mejor que los cítricos, sin embargo no prospera en condiciones salinas (Valdivia, 2007).

2.8.3 Riego

En la zona de estudio, en la UPF, el 100% de los productores depende del riego de temporal, esto, debido a la falta de capital para la implantación de un sistema de riego, aunado a que la variedad racimo rojo no requiere un riego abundante a diferencia de la variedad Brewster.

Para el caso de la Agricultura Empresarial, se cuenta en un 80% de las plantaciones con un sistema de riego por goteo.

2.8.4 Poda

Durante los primeros años del árbol se podan las ramas de crecimiento recto, dejando aquellas con ángulos más abiertos, esto es para evitar un desgarramiento de las ramas durante la producción. Después de la cosecha se realiza una poda de limpieza de las ramas dañadas. Otra poda efectuada es cuando las ramas de los árboles se entrecruzan y se sombrean, ya que se vuelven improductivas. En las nuevas plantaciones con densidades muy altas, se aplica un programa de podas, donde la altura de los árboles es restringida a 3.5 m, las ramas de la parte central del árbol y las ramas secundarias que se sombrean son eliminadas acodándolas.

2.8.5 Fitosanidad

En la región es nula la presencia de plagas y enfermedades de importancia económica, por lo que no se realizan aplicaciones de productos químicos. Solamente en el caso de la hormiga arriera que tira las flores y hojas se aplica un producto llamado "Hormigón" en los hormigueros; la conchuela que es una plaga del frijol, esporádicamente ataca los brotes tiernos del litchi, sin llegar a causar una disminución en el rendimiento. Las plagas significativas se presentan durante la cosecha, las cuales van desde pájaros, abejorros y ardillas comiéndose los frutos, atraídos por su color y dulzura; en estos casos no hay más control que el de cosechar diariamente.

En cuanto a fertilización son muy pocos los productores que fertilizan sus plantaciones, y cuando lo hacen, comúnmente aplican son residuos de vegetales obtenidos de las labores de limpia.

2.8.6 Actividades complementarias

En la región se realizan actividades complementarias por los productores, una de estas actividades es la Colocación de soportes, la cual consiste en el uso de soportes integrados poco a poco en los árboles, ya que es muy propicio el desgajamiento en las ramas. Dichos soportes son a través de palos de madera que detienen las ramas, en otros casos se sostienen las ramas con hilos amarrando unas con otras para sostenerse entres sí.

La asociación de cultivos es otra práctica empleada por algunos de los productores de la región, esto es, que durante los primeros 2 años hasta 5 años de la huerta (dependiendo del tamaño del árbol y la densidad de plantación), se puede intercalar con maíz u otro cultivo tradicional.

En ocasiones cuando se planta combinado con cafetales o cítricos para realizar sustitución de huertas, se pueden combinar mientras no se cierre la plantación, cuando esto suceda será el momento de dejar únicamente el cultivo de litchi.

A los 8 años a la plantación con una densidad de 6 por 6 metros se le realiza un aclareo eliminando una fila quedando entonces una densidad de 12 por 6 metros con 134 plantas por ha.

A los 12 años se realiza otro aclareo eliminando una mata entre hileras quedando entonces la plantación de 12 por 12 metros con una densidad de 96 plantas por ha.

2.9 Cosecha

El litchi es un fruto no climatérico (se paraliza la maduración al momento del corte), por lo que si se cosecha demasiado temprano no se presentará una adecuada coloración y sabor adecuado (azúcar y acidez), el momento del corte está dado principalmente, por el color de la piel del fruto (un rojo intenso uniforme). Para lograr una mejor calidad en los frutos se recomienda cortes selectivos, obligando esto, a realizar varios cortes en un período de 8 días.

La forma del corte es por fruto (se deja una pedazo del pedicelo, 3 mm, procurando no dañar la rama), o en racimos (de 15 a 20 frutos).

2.10 Manejo Poscosecha

La vida natural de la fruta del litchi, sin empaque es de menos de 72 horas a temperatura ambiente entre 17 y 21 grados centígrados. La desecación ocurre durante el transporte, va acompañada de una pérdida del color rojo en la cáscara, desarrollándose en su lugar un color marrón, debido a la oxidación de los polifenoles (sustancia química de la planta que favorece la producción de alcohol). No obstante, es importante destacar que la vida en anaquel y la calidad de la fruta, depende de la variedad a la que pertenezcan, así en Rancho Mayapan, las frutas de la variedad Brewster se han conservado perfectamente bien por más de un año a una temperatura constante de 15°C sin perder su color y sabor.

Los problemas del manejo poscosecha ya eran conocidos en la China antigua, iniciándose ahí estas prácticas para este cultivo, siendo común en esa época, humedecer los frutos con una solución de agua fría y salada.

III. IMPORTANCIA ECONOMICA DEL CULTIVO

3.1 Importancia Mundial

A nivel internacional el cultivo de litchi representa una importante base económica de la mayoría de los países asiáticos, y una futura entrada de divisas para algunos países latinoamericanos que ha comenzado con su cultivo.

De acuerdo con la revisión bibliográfica para el desarrollo de esta investigación, países como Ecuador, Brasil, Cuba y Guatemala han realizado una reconversión productiva y han adoptado al litchi como frutal de alto potencial exportable.

3.1.1. Producción Mundial

En cuanto a producción mundial se pueden distinguir 4 principales centros productores, siendo líder el Continente asiático, donde la producción se caracteriza por la presencia de litchi en casi todos los países, en el caso de China, principal productor mundial, se reporta para el año 2000, una superficie sembrada de 530,000 ha., con rendimientos totales de 950 000 ton., donde, la Provincia de Guangdong es la más importante en dicha producción, seguida por las provincias de Guangxi, Fujian, Hainan and Yunnan (Chen and Huang, 2000).

Para el caso de India, se reporta, en el año 2000, un rendimiento de 429 000 ton., obtenidas de un área de 56, 200 ha. Siendo los estados de Bihar, Bengal y Pradesh los principales productores en este país (Ghosh, 2000).

En Tailandia, en la parte noroeste, donde el clima es subtropical, la mayor producción de litchi se concentra en las provincias de: Chiang Mai, Chiang Rai y Phayao. En el año 1999 la producción fue de 85 083 ton., provenientes de 22 200 ha. (Ha Minh Trung, 2000).

Dentro del continente asiático, también destacan países como Vietnam, Taiwan y Bangladesh en la producción de litchi.

El siguiente centro productor se ubica en Sudáfrica, donde destacan la participación de países como: Madagascar, Mauricio y Zimbabwe.

Otro centro productor, es Australia, donde existen alrededor de 320 productores, que obtuvieron en el año 2000 un rendimiento de 3 500 ton., provenientes de 1 500 ha. sembradas, siendo los principales estado productores: Cairns, Mareeba, Ingham, Rockhampton, Bundaberg, Nambour y Lismore, cabe mencionar que aunque es un productor relativamente joven en comparación con países asiáticos, Australia cuenta con una agresiva estrategia de exportación de litchi industrializado (Menzel, 2003).

El último centro productor, ubicado en Norteamérica, donde Estados Unidos de América tiene a Florida como principal estado productor reportando 1 500 ton., para el año 2000 (Rafie y Valedi, 2002). Y México, donde para el año 2006, reporto una producción de 13 682 ton., de una superficie sembrada de 2 528 ha., siendo Oaxaca, Veracruz, San Luis Potosi, Puebla y Sinaloa los principales estados productores respectivamente. (SIAP, 2006).

De forma general, se puede expresar el rango promedio de rendimientos de producción de litchi a nivel mundial, oscilan de 1.66 ton/ha hasta 9.4 ton/ha, ubicándose el mejor rendimiento en Taiwán, pero no la mayor superficie sembrada. (Mittra, 2000)

3.1.2. Comercio Internacional

La mayor parte de litchi producido a nivel mundial se concentra en los países del sur de Asia, dicha producción es para el consumo local y solo países como Tailandia, China e India, reportan un valor en exportaciones relevantes. (Rafie y Valedi, 2002).

China, India, Tailandia y México son considerados a nivel internacional como los principales exportadores de litchi fresco. (op. cit).

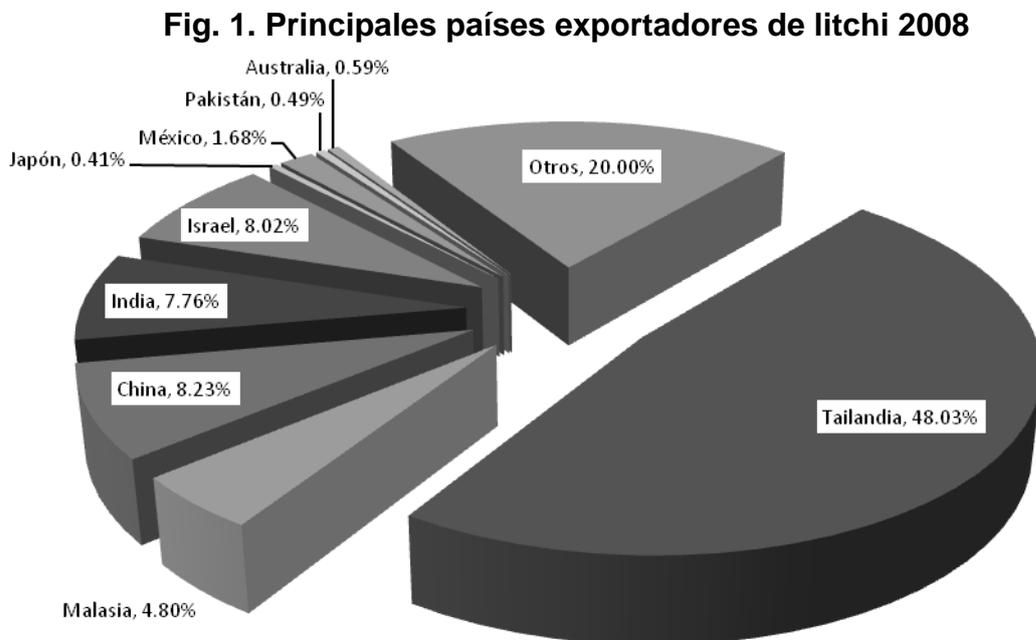
Los países asiáticos antes mencionados, tienen como principal destino de sus exportaciones, el mercado Europeo, el cual absorbe aproximadamente 20,000 toneladas, de las cuales el 50% se destina a Francia y el 50% restante se coloca en Alemania y Reino Unido. (Mitra, 2000).

Para el caso de México, el principal destino de sus exportaciones es Estados Unidos de América y Canadá. (op. cit.).

3.1.2.1 Principales países exportadores de litchi.

De acuerdo con la información estadística consultada, para el año 2008, Tailandia es el principal exportador de litchi abarcando casi el 50% del total de exportaciones mundiales de dicho fruto, cabe mencionar que dichas exportaciones son litchi fresco. (Fig.1)

China, Israel, India, Malasia, México, Australia, Pakistán y Japón, consolidan cerca del 30% de la oferta exportable a nivel mundial.



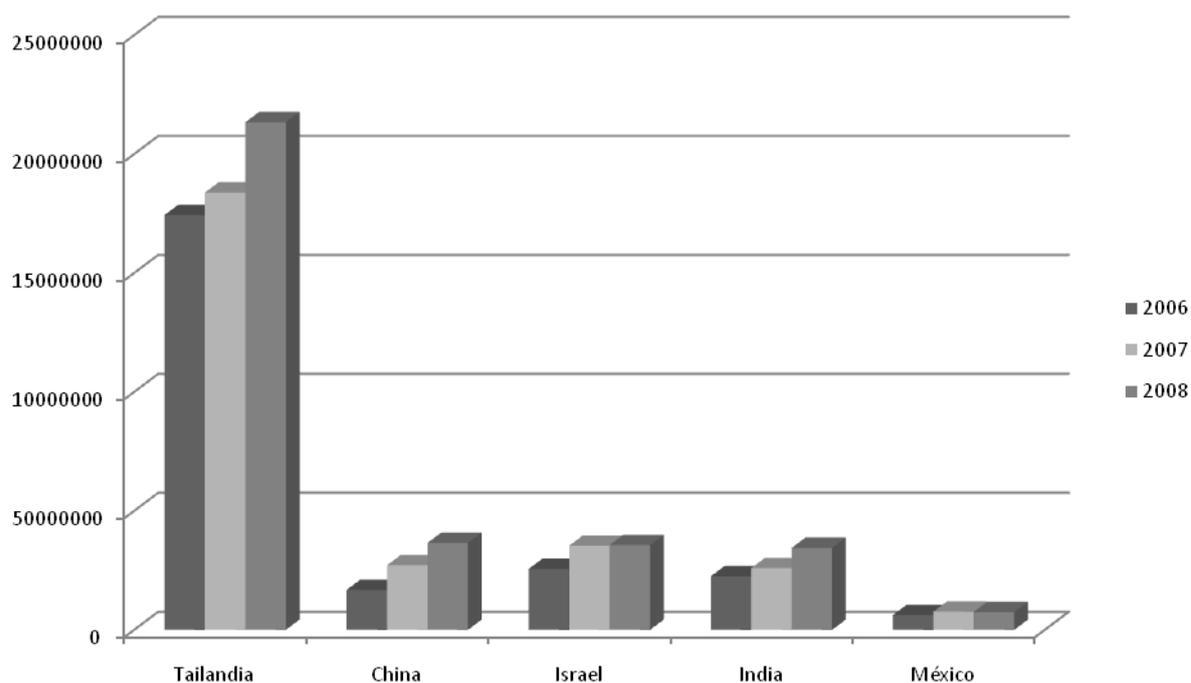
Fuente: UN Commodity Trade Statistics Database, 2009

En lo referente al valor de las exportaciones, los precios internacionales oscilan de 1.32 dls/kg hasta 6.8 dls/kg., esto para el año 2008.

Para el caso de México, el precio obtenido por exportación de litchi en el año 2001, fue de 4.31 dls/kg teniendo como principales mercados destinos, las ciudades de Nueva York y Los Angeles. (SNIIM, 2010)

Asimismo, las últimas cifras reportadas por el Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados en México, reportan exportaciones de litchi mexicano a Estados Unidos de América en los años 2003 y 2004, con un precio máximo de 7.19 dls/kg y un precio mínimo de 4.42 dls/kg.

**Fig. 2. Exportaciones de litchi 2006 – 2008
(valor en dólares)**

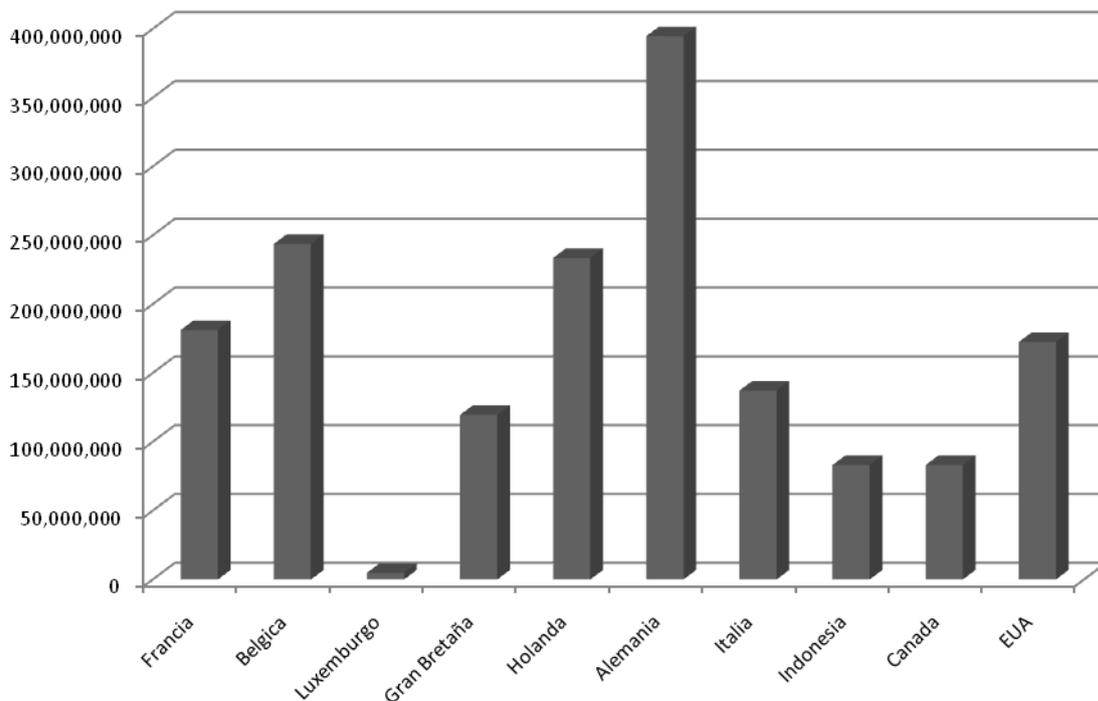


Fuente: UN Commodity Trade Statistics Database, 2009

3.1.2.2 Principales países importadores de litchi

El principal país importador para el 2008, es Alemania, seguido por países integrantes de la Unión Europea, cabe mencionar que la principal fecha de consumo es en los meses de diciembre y enero fecha en que el mercado Europeo es mas dinámico debido a las celebraciones de Navidad y Año Nuevo (Mitra, 2000)

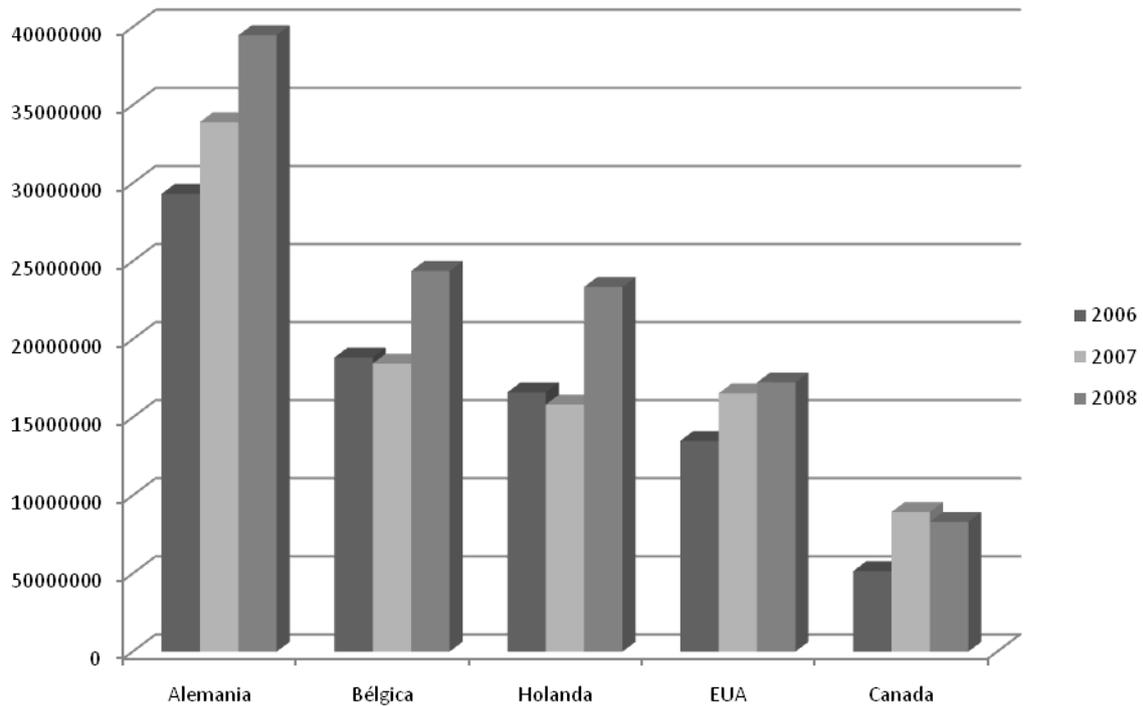
**Fig. 3. Principales países importadores de litchi 2008
(valor en dólares)**



Fuente: UN Commodity Trade Statistics Database, 2009

La evolución de las importaciones se muestra en la figura 4, donde claramente se refleja el aumento de las mismas, mostrando una tasa de crecimiento mayor para el caso de Canadá con 61.38%, Holanda 40.69%, Alemania de 34.41%, Bélgica 29.40%, Estados Unidos de América 27.77% respectivamente.

Fig. 4. Importaciones de litchi 2006 – 2008 (valor en dólares)



Fuente: UN Commodity Trade Statistics Database, 2009

3.2 Situación Nacional de litchi

Aun cuando el litchi se ha cultivado en México por casi 100 años, su producción comercial se inició en los años sesenta en Sinaloa y en los noventa en el resto del país. Todavía hay gran ignorancia en cuanto al manejo adecuado de la planta y se desconocen muchos detalles de la fruta, principalmente entre los consumidores, donde es bajo el número de ellos que lo conocen; de igual forma el desconocimiento de las opciones de exportación y el acceso a otras de carácter productivo, son todavía un obstáculo para lograr una producción comercial importante. (Schewentesius y Gómez, 1998).

La producción en México tiene un gran futuro en el contexto internacional, pues se hacen envíos a Estados Unidos, Europa y Japón principalmente, además se tienen amplias posibilidades en Canadá, donde la población residente de chinos ha incrementado notablemente por el cambio de sistema económico de Hong Kong, al

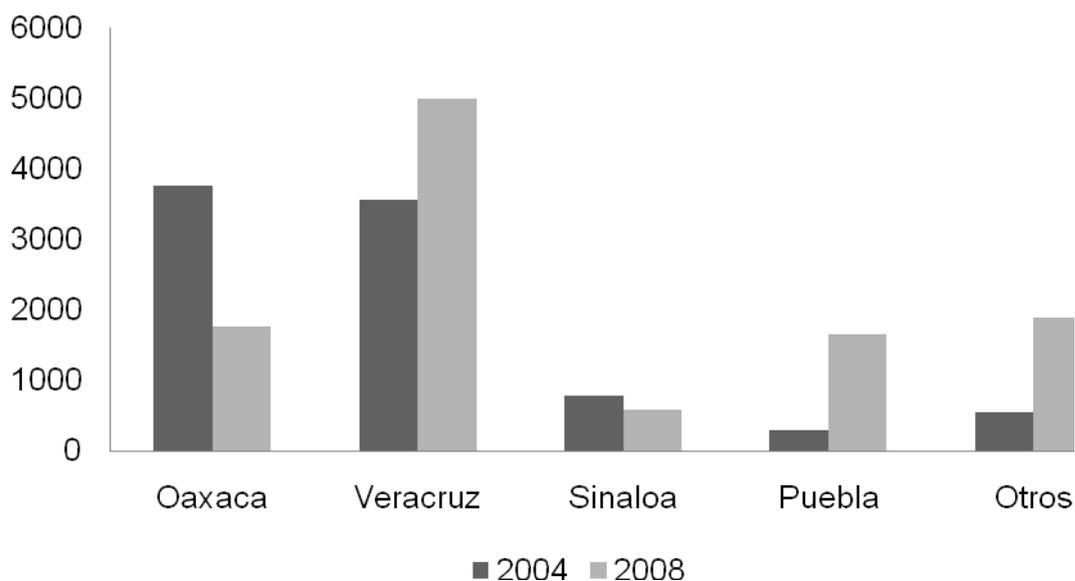
integrarse nuevamente a la República Popular China; otra opción con grandes posibilidades de crecer es el mercado europeo, debido a que la producción de los países del sur de África, que son sus principales exportadores, no coincide con los calendarios de la fruta mexicana y de los productores del hemisferio norte. (ASERCA, 2000).

3.2.1 Situación Nacional, Estatal y Regional de litchi

De acuerdo con la información estadística consultada en México se destacan cuatro principales estados productores: Veracruz, Oaxaca, Puebla y Sinaloa, los cuales han mantenido muy dinámica la producción, tal es el caso de Veracruz y Puebla que han tenido una tasa de crecimiento promedio de 260% para el periodo 2004-2008. Caso contrario a los estados de Oaxaca y Sinaloa, en los cuales la producción ha decrecido en promedio un 39% en el mismo periodo.

Asimismo, los estados de: Nayarit, Michoacán, Baja California Sur, Colima, Hidalgo, Jalisco y Morelos, aportan a la producción nacional de litchi pero de forma poco significativa.

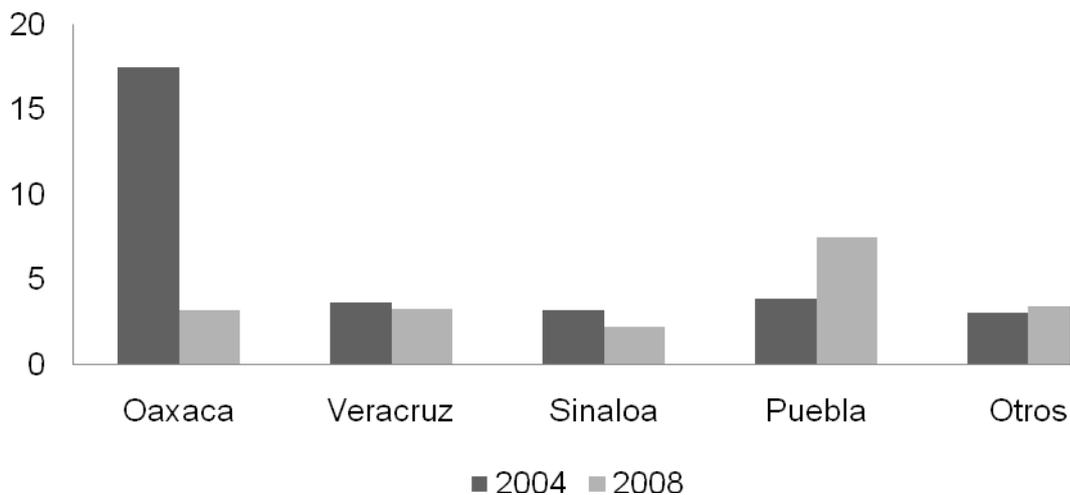
Fig. 5. Producción en México de Litchi 2004 y 2008 (ton)



Fuente: Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera

Los rendimientos a nivel nacional muestran un decremento ya que el rendimiento promedio para 2004 fue de 5.34 ton/ha y para el 2008 es de 3.41 ton/ha, siendo el decremento de un 36% aproximadamente. Sin embargo, en ese mismo periodo solo el estado de Puebla muestra un crecimiento en cuanto a rendimiento, esto por poseer arboles adultos y por ende más productivos.

Fig.6. Rendimientos en México de Litchi 2004 y 2008 (ton/ha)



Fuente: Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera

El estado de Puebla se inserta como productor de litchi en el año 2000, reportando 60 hectáreas sembradas, siendo el Municipio de Hueytamalco el que inicia la producción.

Para el año 2004 los municipios de Ayotoxco de Guerrero, Venustiano Carranza y Francisco Z. Mena se convierten en productores. Es hasta el año 2008 que Tenampulco es reportado como municipio productor de litchi en el Estado de Puebla.

IV. CARACTERIZACION DEL AREA DE ESTUDIO

4.1 Localización Geográfica

El presente estudio se realizó en la Sierra Norte de Puebla, México; abarcando tres municipios: Ayotoxco de Guerrero, Tenampulco y Venustiano Carranza, los cuales serán descritos uno a uno en este capítulo.

Ayotoxco de Guerrero

Ayotoxco de Guerrero, se localiza en la parte Noreste del Estado de Puebla, sus coordenadas geográficas son los paralelos 19°59'54" y 20°08'48" de latitud Norte y los meridianos 97°21'18" y 97°27'42" de longitud Occidental. Colinda al norte: con Tenampulco, al este: con Hueytamalco, al sur: Con Tlatlauquitepec y Yaonáhuac y al oeste con Cuetzálán y Jonotla.

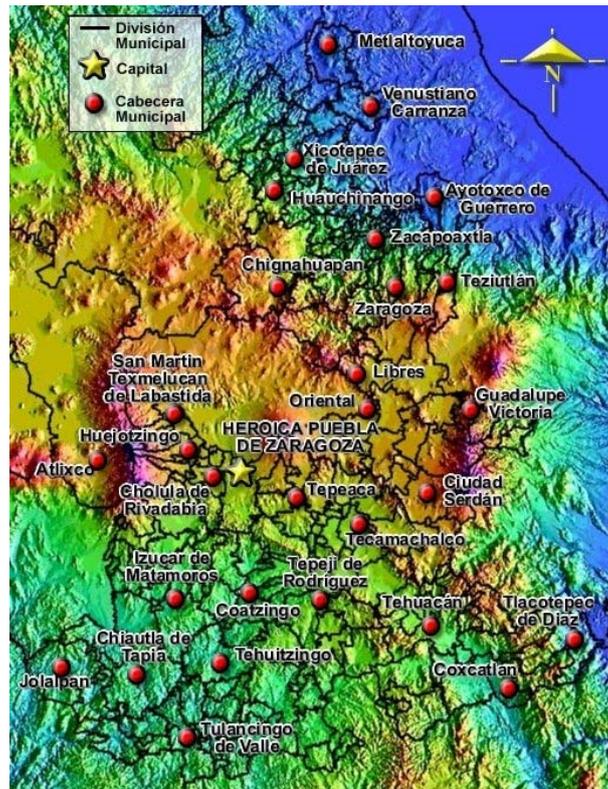
Tenampulco

El municipio de Tenampulco, se localiza en la parte noroeste del estado de Puebla. Sus coordenadas son los paralelos 10° 08' 30" y 20° 14' 54" de latitud Norte y los meridianos 97° 20' 00" y 97° 30' 00" de longitud Occidental. Colinda al norte: con el estado de Veracruz al este: con Hueytamalco y Ayotoxco de Guerrero al sur: con Cuetzálán del Progreso y al Oeste con Jonotla.

Venustiano Carranza

El municipio de Venustiano Carranza, se localiza en la parte Norte del estado de Puebla. Sus coordenadas geográficas son los paralelos 20° 23' 12" y 20° 37' 36" de latitud norte y los meridianos 97° 31' 54" y 97° 48' 42" de longitud occidental. Sus colindancias son al Norte con Francisco Z. Mena y el estado de Veracruz, al Sur con Jalpan y el estado de Veracruz, al Oeste con el estado de Veracruz y al Poniente con Pantepec y Jalpan.

Fig. 7. División municipal del Estado de Puebla, 2005



Fuente: INEGI, 2005

4.2 Características ambientales

La región se caracteriza por sus numerosas chimeneas, volcánicas y lomas aisladas. En general, el relieve presenta una topografía poco accidentada, pero no deja de mostrar las particularidades del declive, como son cerros aislados y sierras pequeñas.

4.2.1 Clima

Ayotoxco de Guerrero

El clima que presenta Ayotoxco pertenece a los climas de transición cálidos a templados presentando tres tipos de climas:

- 1.- (A) C (fm): Clima semicálido subhúmedo con temperatura media anual de 18 °C.
- 2.- Af (m): clima de tipo cálido-húmedo con lluvias todo el año y una temperatura media anual de 22 °C. Es el predominante en el municipio.

3.- Am (f): clima cálido-húmedo con abundantes lluvias en verano y con una temperatura media anual de 22 °C.

Tenampulco

El municipio se localiza en la zona de los climas cálidos, del declive del Golfo; presentando un sólo clima: Clima cálido-húmedo con abundantes lluvias en el verano.

Venustiano Carranza

El municipio se ubica dentro de la zona de climas cálidos característicos de la mayor parte del declive del Golfo, presentando tres climas:

1.- Clima cálido húmedo con lluvias todo el año; temperatura media anual mayor de 22°C; temperatura del mes más frío mayor de 18°C; precipitación del mes más seco mayor de 60 milímetros. Se identifica en una área reducida al suroeste.

2.- Clima cálido húmedo, con abundantes lluvias en verano, temperatura media anual mayor de 22°C; temperatura del mes más frío, mayor de 18°C; precipitación del mes más seco de 60 milímetros; por ciento de lluvia invernal con respecto a la anual es mayor de 10.2%. Es el clima predominante; se identifica en toda la porción del centro.

3.- Clima cálido subhúmedo con lluvias en verano; temperatura media mensual del mes más frío mayor de 18°C; temperatura media anual mayor de 22°C; precipitación del mes más seco menor de 60 milímetros; por ciento de lluvia invernal con respecto a la anual es entre 5 y 10.2 %. Se presenta al oriente del municipio.

4.2.2 Hidrografía

Ayotoxco de Guerrero

El municipio pertenece a la vertiente septentrional del Estado de Puebla, formada por las distintas cuencas parciales de los ríos que desembocan en el Golfo de México, y que se caracteriza por una gran cantidad de caídas. Se localiza dentro de la cuenca del Tecolutla, y es cruzado por algunos ríos que a continuación se describen: Río Apulco, corriente caudalosa que tiene gran recorrido por la Sierra

Norte, baña el Poniente de municipio de sur a norte por más de 20 kilómetros, sirviendo de límite con Cuetzalan y Jonotla para posteriormente unirse al río Tecolutla: Río Huitzilac, que nace al centro-este y recorre la porción central para unirse al Mesonate. Río Gachupinate, que en la porción central y se une al mesonate, bañado al Norte. También se cuenta con arroyos intermitentes que se unen a los ríos mencionados.

Tenampulco

El municipio se localiza dentro del río Tecolutla y es recorrido por varios ríos permanentes que a continuación se describen: El río Apulco, uno de los más importantes del estado, recorre el Occidente durante más de 10 kilómetros, sirviéndole en un corto tramo como límite con Jonotla y Tuzamapan de Galeana para posteriormente salir del estado, uniéndose al Tecolutla.

El Tecolutla que baña una área reducida del Norte, sirviendo como límite con el estado de Veracruz, en un corto tramo. El Arroyo Colorado nace en las estribaciones del Cerro de la Campana y baña la porción meridional para posteriormente unirse con el Tecolutla. El Arroyo Seco nace en la porción central y baña el Noreste.

También presenta algunos Arroyos intermitentes, la mayoría de los cuales se unen al Tecolutla, como el Mesonate, Arroyo Blanco y San Rafael.

Venustiano Carranza

El municipio es recorrido por varios ríos permanentes, además de presentar numerosos arroyos intermitentes, de los cuales destacan los siguientes:

El río San Marcos, principal formador del Cazones, recorre el sur durante más de 20 kilómetros, recibiendo a su paso numerosos afluentes intermitentes.

El río Tepetzala, recorre de este a noreste la porción central, cambia de nombre de Totolapa, ya fuera del Estado, al Cazones.

El río María Andrea baña el suroeste y se une al San Marcos, por último El Amixtlán recorre la porción septentrional y forma fuera del Estado el Acuatempa, afluente del Cazones.

4.2.3 Vegetación

Ayotoxco de Guerrero y Tenampulco

Ambos municipios comparten una vegetación similar; la mayor parte del territorio está cubierto de pastizales del tipo estrella africano y grama, donde se cuenta con ganado bovino, se identifican también áreas reducidas de cafetales y de selva alta perennifolia asociada a vegetación secundaria arbustiva.

Existen siembras y cultivos como oleaginosos, gramíneos, café, cítricos y frutales propios del clima y solo un 0.29 % es de vegetación nativa; en cuanto a especies forestales, cuenta con maderas preciosas como: cedro y caoba.

Venustiano Carranza

La mayor parte de su territorio está cubierto por pastizales cultivados y por selva alta perennifolia asociada a vegetación secundaria arbustiva. Los pastizales cubren la porción central, las selvas al norte y también subsisten áreas reducidas con bosques de encino.

4.2.4 Suelos

Ayotoxco de Guerrero

De manera general, los suelos son de poca pedregosidad, profundidad media de coloración que va desde rojo oscuro o café-gris. Son suelos pesados arcillosos con pH ligeramente ácidos (5.4-6.7). Son ricos en materia orgánica, pobres en fósforo y moderados en potasio.

Existe en el municipio cuatro grupos diferentes de suelo, estos son:

- Regosol (R): este tipo de suelo está formado por material suelto que no sea aluvial reciente, como cenizas orgánicas, playas, etc., el uso de este suelo varía según su origen.

- Feozem (H): Los cultivos que requieren o que toleran el exceso de agua son cultivados en este tipo de suelo, aunque mediante obras de drenaje pueden destinarse a otro tipo de cultivos; otra de las características sobresalientes de este, es que presentan un índice de fertilidad de moderada a alta.

En cuanto a la extensión ocupada por este suelo podemos decir que es muy reducida y que se encuentra al noroeste en la rivera del Apulco presenta fase pedregosa.

- Nitrosol (N): este suelo es de mayor fertilidad y es suelo característico de las zonas tropicales, aunque también requiere fertilización constante y abundante. Se encuentra en zonas reducidas al noroeste.
- Andosol (I): estos suelos se caracterizan por ser derivados de cenizas volcánicas recientes; son suelos muy ligeros y tienen gran capacidad de retención de agua y nutrientes. Son característicos para zonas de explotación forestal. Se localizan en áreas reducidas al sur.

Resulta necesario resaltar, que 130.12 kilómetros cuadrados con que cuenta el Municipio de Ayotoxco de Guerrero, el 44.99 % es de uso ganadero, el 54.37 % es de uso agrícola y solo 0.02 % pertenece al area urbana; destinando el 0.60% en otros usos.

Tenampulco

En el municipio se identifica cuatro grupos de suelos:

- Vertisol: Se localizan en áreas dispersas sobre todo en la rivera de algunos ríos como el Puxtla y el Mesonate.
- Cambisol: Se localizan en la rivera del río Apulco.
- Feozen.: Se localizan en un área muy reducida, en un tramo de la rivera del Apulco.
- Regosol: Cubre más del 75% del territorio.

Venustiano Carranza

El municipio presenta gran diversidad edafológica; se identifican seis grupos de suelos:

- Nitosol: Son suelos de los más fértiles de las zonas tropicales, aunque también requieren fertilización constante y abundante. Se localiza en las zonas planas del poniente.
- Cambisol: Son adecuados para actividad agropecuaria con actividad moderada a buena, según la fertilización a que sean sometidos; por ser arcillosos y pesados, tienen problemas de manejo. Se presentan a todo lo largo de la ribera del río San Marcos al Sur.
- Vertisol: Suelos de textura arcillosa y pesada que se agrietan notablemente cuando se secan, presenta dificultades para su labranza, pero con manejo adecuado son aptos para gran variedad de cultivos, si el agua de riego es de mala calidad pueden salinizarse o alcalinizarse, su fertilidad es alta. Se presenta a lo largo de la ribera de algunos arroyos como el Tepetate, San Marcos y otros, así como una gran franja al sur.
- Feozem: Adecuados para cultivos que toleran exceso de agua, aunque mediante obras de drenaje, pueden destinarse a otro tipo de cultivos, son de moderada a alta fertilidad. Se identifican en varias zonas dispersas al sur; presenta la fase lítica (roca a menos de 50 centímetros de profundidad).
- Regosol: Suelos formados por material suelto que no sea luvial reciente como dunas o, cenizas volcánicas, etc., su uso es variante y muy pobres en nutrientes, prácticamente infértiles. Es el suelo predominante, aparece por todo el municipio, principalmente presenta en ocasiones fase gravosa (fragmentos de roca, tepetate, con menos de 7.5 centímetros de diámetro en el suelo).
- Acrisol: Suelos muy pobres en nutrientes, adecuados para la explotación forestal y práticamente, pueden dedicarse a actividades agropecuarias mediante fertilización y encalado frecuente, de productividad baja. Se localizan en áreas reducidas al sureste.

4.3 Infraestructura y Servicios

Ayotoxco de Guerrero

La infraestructura con la que cuenta el municipio se presenta de manera resumida en el cuadro 3:

Cuadro 3. Infraestructura en el municipio de Ayotoxco de Guerrero

Educación (No. Escuelas)	Salud	Vivienda	Medios de comunicación	Vías de comunicación
Preescolar: Formal (3) Indígena (1)	IMSS SSA 9 Casas de Salud pertencientes a la SS.	Se contabilizan 1,315 viviendas habitadas, construidas principalmente con: madera, piso de tierra y cemento firme, techos con lámina de cartón, asbesto y metálica.	Recibe la señal de cadenas de TV y de estaciones radiodifusoras, correo, teléfono	Carretera Federal que une a Hueytamalco, Teziutlán y Tlapacoyan. Caminos de terracería y Brechas
Primaria: Formal (7) Indígena (5)				
Secundaria (4)				
Bachillerato: (2)				

Fuente: Adaptación con datos de INEGI, 2005

Cuadro 4. Servicios Públicos en Ayotoxco de Guerrero

Servicios Públicos	Cabecera Municipal (%)	Buenavista (%)	Netzonapan (%)
Agua Potable	90	17	17
Drenaje	90	14	14
Pavimentación	70	0	0
Recolección de basura	90	0	0
Seguridad Pública	100	0	0
Mercados	100	0	0
Rastros	0	0	0
Alumbrado Público	17	17	17
Parques y Jardines	100	100	100

Fuente: Adaptación con datos de INEGI, 2005

Tenampulco

La infraestructura con la que cuenta el municipio se presenta de manera resumida en el cuadro 5:

Cuadro 5. Infraestructura en el municipio de Tenampulco

Educación (No. Escuelas)	Salud	Vivienda	Medios de comunicación	Vías de comunicación
Preescolar: Formal (4) Indígena (7)	IMSS SS ISSSTE	Se contabilizan 1,526 viviendas habitadas, construidas principalmente con: madera,	Recibe la señal de cadenas de TV y de estaciones radiodifusoras, correo, teléfono	Carretera Federal que une a Hueytamalco y Ayotoxco, Tlapacoyan y
Primaria: Formal (12)	18 Casas de Salud			

Indígena (4)	pertenecientes a la SS.	piso de tierra y cemento firme, techos con lámina de cartón, asbesto y metálica.	y oficina de telégrafos.	Martinez de la Torre, Veracruz. Caminos de terracería y Brechas
Secundaria (5)				
Bachillerato: (1)				

Fuente: Adaptación con datos de INEGI, 2005

El cuadro 6, muestra los servicios públicos con los que cuenta las cuatro principales localidades en el municipio de Tenampulco.

Cuadro 6. Servicios Públicos en Tenampulco

Servicios Públicos	Cabecera Municipal (%)	El Chacal (%)	Arroyo Zarco (%)	Colonia Morelos (%)
Agua Potable	80	30	15	15
Drenaje	70	20	10	10
Pavimentación	80	0	0	0
Recolección de basura	20	0	0	0
Seguridad Pública	95	10	15	15
Mercados	0	0	0	0
Rastros	0	0	0	0
Alumbrado Público	100	10	0	0
Parques y	20	5	0	20

Jardines				
----------	--	--	--	--

Fuente: Adaptación con datos de INEGI, 2005

Venustiano Carranza

La infraestructura con la que cuenta el municipio se presenta de manera resumida en el cuadro 7:

Cuadro 7. Infraestructura en el municipio de Venustiano Carranza

Educación (No. Escuelas)	Salud	Vivienda	Medios de comunicación	Vías de comunicación
Preescolar (16)	IMSS SS ISSSTE 11 Casas de Salud pertenecientes a la SS.	Se contabilizan 5,116 viviendas habitadas, construidas principalmente con: tabique, ladrillo, block, piedra, cemento o firme.	Recibe la señal de cadenas de TV y de estaciones radiodifusoras, correo, teléfono, oficina de telégrafos y periódicos de la CD. De México y el Diario de Poza Rica, Veracruz.	Carretera Federal que une a Hueytamalco y Ayotoxco, Tlapacoyan y Martínez de la Torre, Veracruz. Caminos de terracería y Brechas
Primaria (29)				
Secundaria (13)				
Bachillerato: (5)				

Fuente: Adaptación con datos de INEGI, 2005

Cuadro 8, muestra los servicios públicos con los que cuenta las seis principales localidades en el municipio de Venustiano Carranza.

Cuadro 8. Servicios Públicos en Venustiano Carranza

Servicios Públicos	V. Carranza (%)	V. L. Cardenas (%)	T. Hdez (%)	Pueblo Viejo (%)	San Bartolo (%)	Ignacio Zaragoza (%)
Agua Potable	90	90	90	0	0	0
Drenaje	90	50	90	0	50	0
Pavimentación	40	0	25	0	0	0
Seguridad Pública	30	100	30	50	50	50
Mercados	90	0	0	0	0	0
Alumbrado Público	90	80	90	10	10	10

Fuente: Adaptación con datos de INEGI, 2005

4.4 Principales actividades económicas

Ayotoxco de Guerrero

Agricultura: Los principales cultivos son: maíz y café y en la fruticultura se encuentra la naranja y limón, vainilla planifolia y litchi.

Ganadería: Ganado bovino, porcino, relativa cría en caprinos, asnal, mular, conejos, aves como paloma, ganso, pavo y aves de corral.

Industria: La principal actividad es la industria manufacturera, panadería, molienda de nixtamal, confección de ropa entre otras, muebles de madera, fábrica de piloncillo, microindustria de hilados y tejidos.

Comercio: Abarrotes y misceláneas, carnicerías, panaderías y tortillerías, así como papelerías, farmacias, zapaterías y veterinarias.

Servicios: Cuenta con reparación de automóviles, camiones, un hotel, 1 casa de huéspedes, restaurante, fondas, reparación de calzado, reparación de aparatos electrónicos, ferretería y materiales para la construcción.

Actividades Económicas de Ayotoxco de Guerrero por sector se clasifican de la siguiente forma:

- Sector Primario (agricultura, ganadería, caza y pesca): 77.6%
- Sector Secundario (minería, petróleo, industrias manufactureras, construcción y electricidad): 6.2%
- Sector Terciario (comercio, turismo y servicios): 11.8%

Tenampulco

Agricultura: Se cultiva, principalmente, maíz, café, cacahuate, frijol y ajonjolí. Dentro de las hortalizas se encuentra el chile, la cebolla morada: y en la fruticultura se cultiva la naranja y el limón a gran escala y litchi.

Ganadería: En el municipio se cuenta con cría de ganado, entre los que se encuentran el bovino, porcino y equino, principalmente: además existen otros como el mular, asnal y diferentes aves de traspatio.

Industria: Existen 3 maquiladoras de ropa y una fábrica de block.

Comercio: Dentro de este rubro se tiene diferentes comercios como: abarrotes, mercerías, farmacias, carnicerías y zapaterías para atender las necesidades de la población.

Servicios: Cuenta con 2 hoteles, restaurantes, fondas, talleres mecánicos y farmacias.

Las actividades realizadas por el municipio se clasifican de la siguiente manera:

Sector primario (agricultura, ganadería, caza y pesca): 81.0%

Sector secundario (minería, petróleo, industrias manufactureras, construcción y electricidad): 5.2%

Sector terciario (comercio, turismo y servicios): 12.8%.

Venustiano Carranza

Agricultura: Este municipio produce granos como: maíz, frijol, ajonjolí y cacahuate; con relación a la fruticultura tenemos plátano, aguacate, papaya, limón, naranja, mango, toronja y lima; en cuanto a las hortalizas se tiene tomate verde y chile, calabaza y calabacita y pastos como forraje.

Ganadería: En esta actividad el municipio sólo cuenta con ganado de traspatio, en los que se encuentra el bovino, porcino, y equino principalmente; además existen otros como el mular asnal y diferentes aves de corral.

Industria: Dentro de los recursos industriales se cuenta con fabricación y reparación de muebles en la localidad de Villa Lázaro Cárdenas.

Turismo: Por sus condiciones naturales, el municipio cuenta con lugares propios para el desarrollo turístico, lo cual podría constituir una actividad de vital importancia para el desarrollo económico del municipio. Se cuenta con el Centro de Agua fría, con servicio de hospedaje, club de golf y albercas.

Comercio: Entre los principales establecimientos comerciales se tiene una limitada actividad en abarrotes, granos y semillas, venta de frutas y legumbres, panaderías, carnicerías y pollerías, neverías y refresquerías, fondas y expendios de cerveza, entre otras.

Servicios: Los establecimientos que ofrecen servicios son limitados como: reparación de calzado y ropa, talleres de reparación mecánica para automóviles y camiones, reparación de bicicletas, así como algunas fondas y loncherías para la preparación de alimentos y establecimientos de preparación de bebidas. Además existe una casa de huéspedes, un restaurante, bares, cantinas y un salón de baile.

La actividad económica por sector, de acuerdo al INEGI, se distribuye de la siguiente forma:

Sector Primario (Agricultura, ganadería, caza y pesca): 48.8 %

Sector Secundario (Minería, extracción de petróleo y gas, industria manufacturera, electricidad, agua y construcción): 16.6 %

Sector Terciario (Comercio, transporte y comunicaciones, servicios financieros, de administración pública y defensa, comunales y sociales, entre otros): 32.2 %

V. CARACTERIZACION DE LOS PRODUCTORES

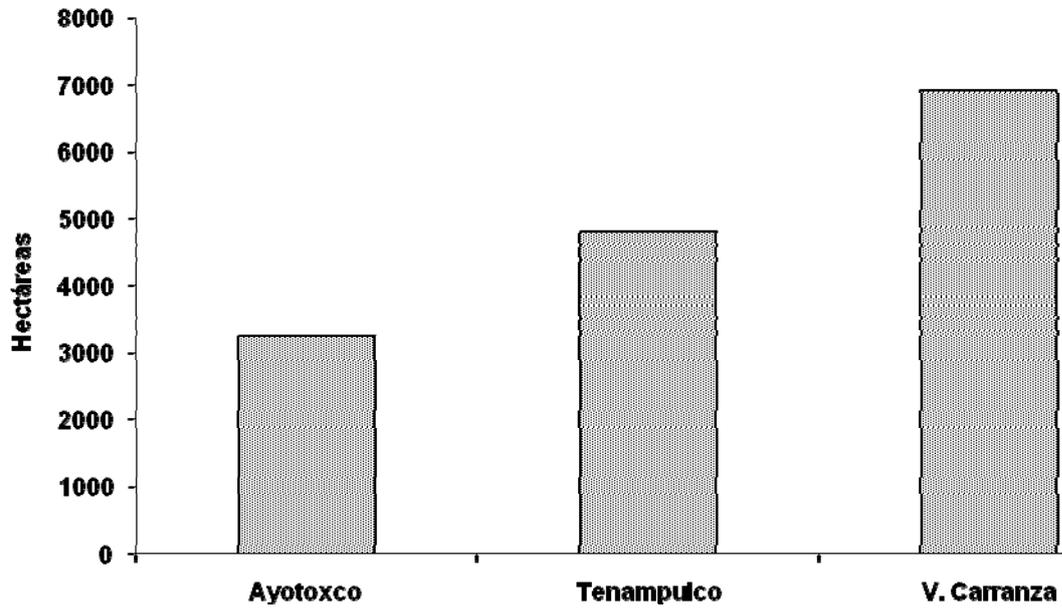
En este capítulo se detallan las características de los productores en los municipios de estudio, la estructura del capítulo se basa en características productivas, organizativas y factores de competitividad regional, partiendo de aspectos generales en una primera parte y puntos específicos de acuerdo con los informantes clave encuestados.

5.1 El contexto agronómico de la producción de litchi

Los economistas clásicos consideraban que para producir bienes y servicios era necesario utilizar unos recursos o factores productivos: la tierra, el trabajo y el capital. Esta clasificación de factores sigue siendo muy utilizada en la actualidad, y es la base para llevar a cabo cualquier actividad productiva.

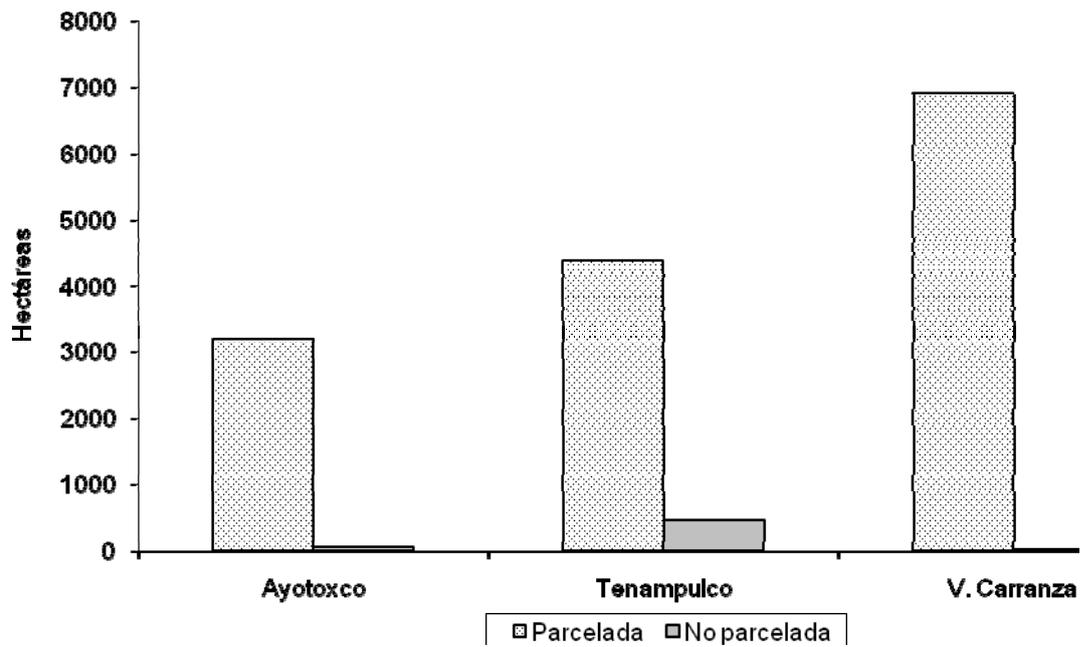
Por ello, resulta oportuno en este estudio analizar, la tierra, esto con base a extensión, uso y organización productiva sobre la misma.

Fig.8 Superficie total (ha)



Fuente: INEGI, Censo Ejidal 2007

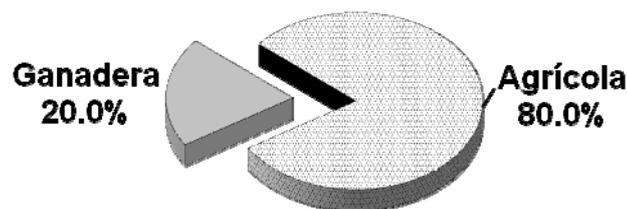
Fig.9 Superficie parcelada y no parcelada (ha).



Fuente: INEGI, Censo Ejidal 2007

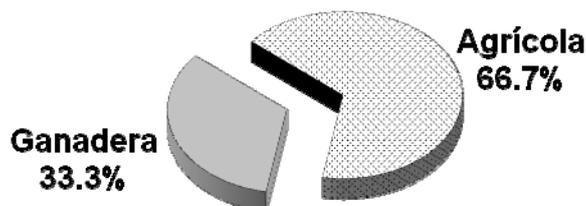
De acuerdo con el INEGI, los municipios de Ayotoxco de Guerrero y Venustiano Carranza, en lo que a superficie se refiere, se emplea la tierra de manera primordial a la actividad agrícola, seguida por la actividad ganadera. El municipio de Tenampulco no presenta reporte sobre el uso de la tierra.

Fig.10 Actividad Principal en el municipio de Ayotoxco, Puebla.



Fuente: INEGI, Censo Ejidal 2007

Fig.11 Actividad Principal en el municipio de Venustiano Carranza, Puebla.



Fuente: INEGI, Censo Ejidal 2007

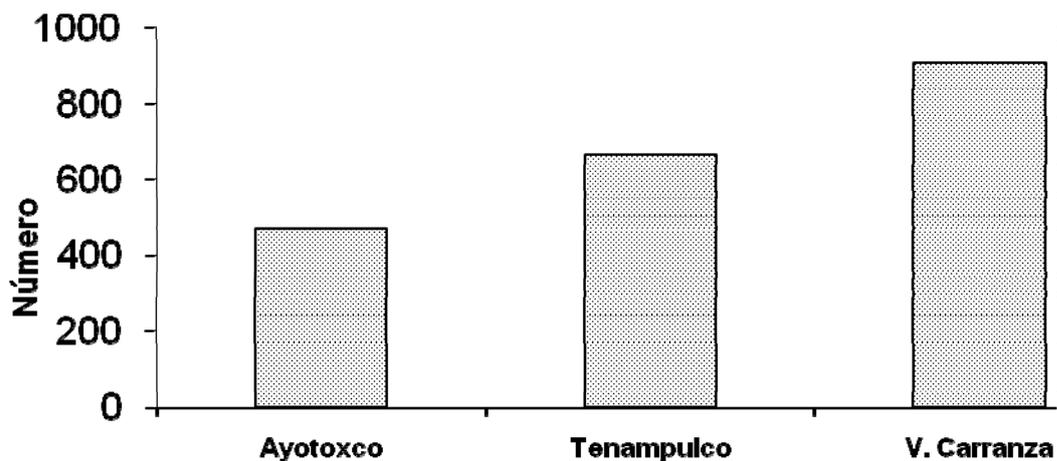
Fu

De acuerdo con FAO, la tenencia de la tierra es una institución, es decir, un conjunto de normas inventadas por las sociedades para regular el comportamiento. Las reglas sobre la tenencia definen de qué manera pueden asignarse dentro de las sociedades los derechos de propiedad de la tierra. Definen a su vez, cómo se otorga el acceso a los derechos de utilizar, controlar y transferir la tierra, así como las

pertinentes responsabilidades y limitaciones. La tenencia de la tierra tiene carácter multidimensional, por ser parte importante de las estructuras sociales políticas y económicas.

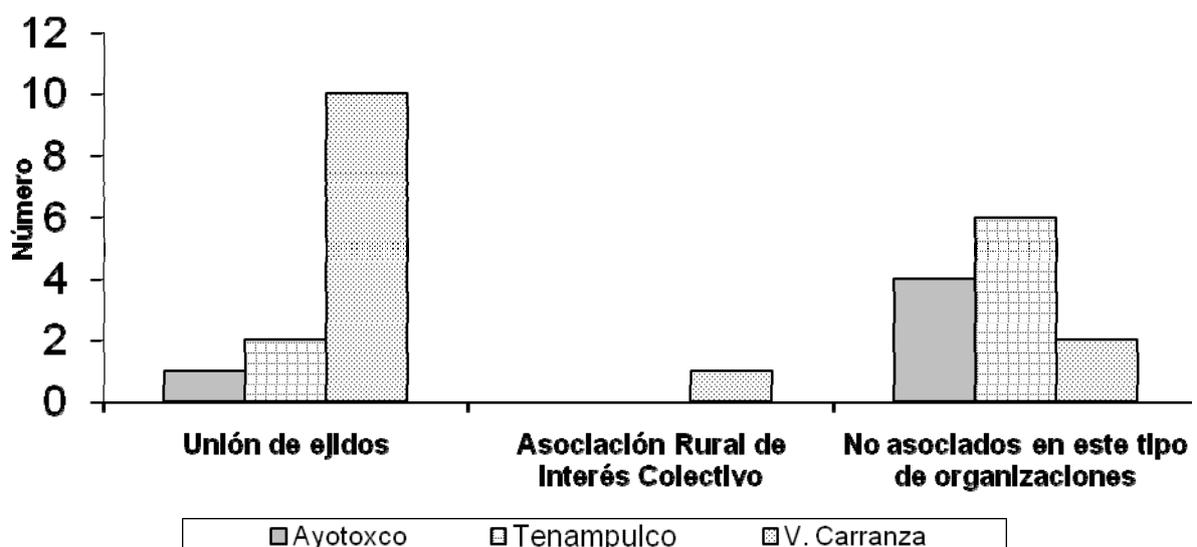
De acuerdo a lo anterior, resulta importante conocer en la zona de estudio, la estructura de la tenencia de la tierra, esto con fin de determinar la competitividad en términos de organización en la producción.

Fig.12 Número de ejidatarios y comuneros con parcela individual



Fuente: INEGI, Censo Ejidal 2007

Fig.13. Asociados a organizaciones agrarias por tipo de organización



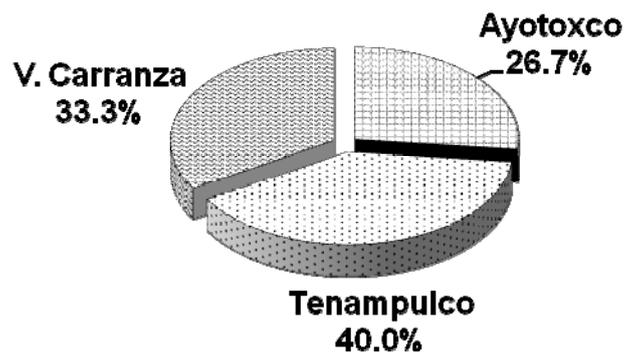
Fuente: INEGI, Censo Ejidal 2007

La Unión de Ejidos es la forma primordial de organización de productores en la zona de estudio, teniendo el municipio de Venustiano Carranza mayor participación, esto debido a que es el municipio con mayor extensión territorial en este caso.

De acuerdo con Chavarría, 2001; resalta dentro de los factores territoriales de la competitividad el Entorno de la Unidad de Producción Familiar, el cual está constituido por todos aquellos elementos que influyen en su competitividad, pero que no pueden ser controlados por ésta. Son todas aquellas presiones ajenas al espacio que determinan condiciones de ventaja o desventaja para las actividades económicas de la región. Actualmente, este espacio pasa por una transición acelerada, principalmente en lo referente al marco institucional y al comercio internacional.

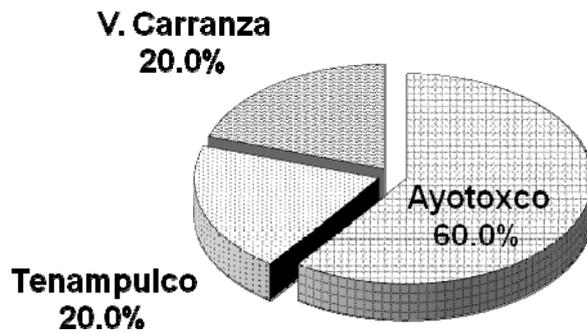
Así mismo, la disponibilidad de servicios básicos, tales como luz eléctrica, agua potable entubada y caminos de terracería, son factores de competitividad territorial los cuales coadyuvan a la eficiencia productiva.

Fig. 14. Disponibilidad de servicios (Luz eléctrica)



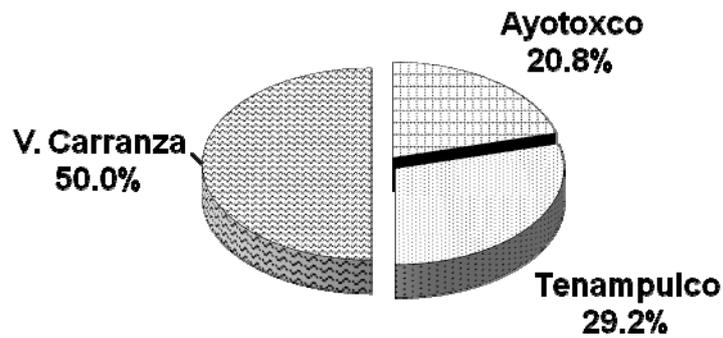
Fuente: INEGI, Censo Ejidal 2007

Fig. 15. Disponibilidad de servicios (Agua Potable Entubada)



Fuente: INEGI, Censo Ejidal 2007

Fig. 16. Disponibilidad de servicios (Caminos de terracería)



Fuente: INEGI, Censo Ejidal 2007

Otro factor de competitividad, es la tecnología, dentro de la agricultura, los requerimientos tecnológicos varían según la actividad y las funciones llevadas por la Unidad de Producción. En muchas de las Unidades de Producción Familiar de este estudio, el nivel tecnológico es mínimo, ya que se trata de predios agrícolas, generalmente familiares, que no cuentan con recursos suficientes para integrar el factor tecnológico al proceso productivo.

No obstante, en los procesos de transformación de litchi, los requerimientos tecnológicos suelen ser mayores, por lo que la disponibilidad y calidad de la tecnología es de gran importancia para la competitividad.

En general, se presentan tres elementos que determinan el potencial tecnológico de una UPF: a) La intensidad y especialización tecnológica en procesos productivos; b) El enfoque de competitividad en que se basa la UPF y c) El esfuerzo en investigación y desarrollo que lleve a cabo la organización de productores.

En las figuras 17 y 18 se muestra la tecnología empleada en la actividad agrícola por los municipios estudiados.

Fig. 17. Empleo de Tecnología

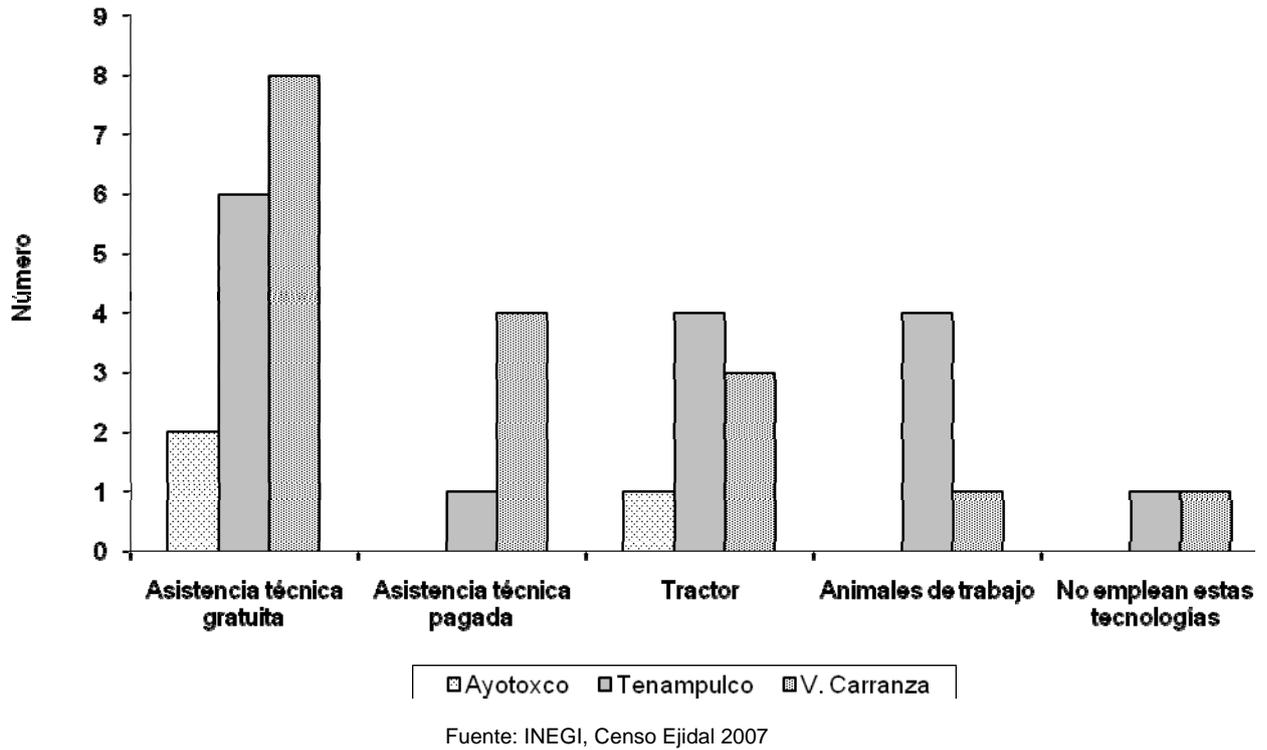
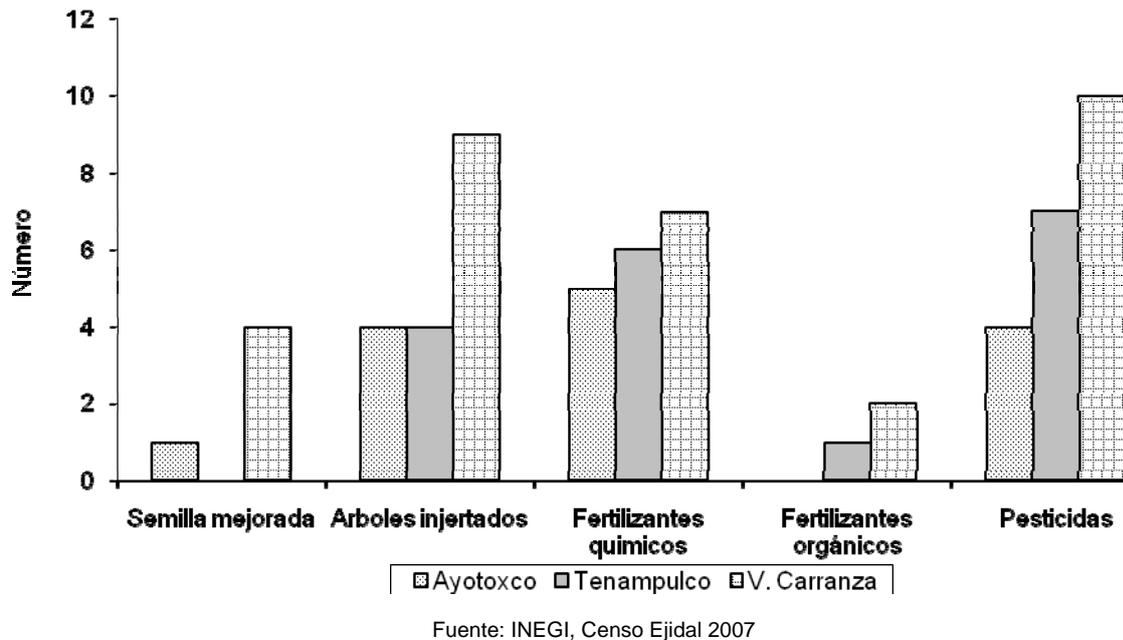


Fig. 18. Empleo de Fertilizantes



Con base a la teoría microeconómica, la capacidad productiva está dada por la dotación de factores y el nivel de tecnología empleado, por ello resulta importante

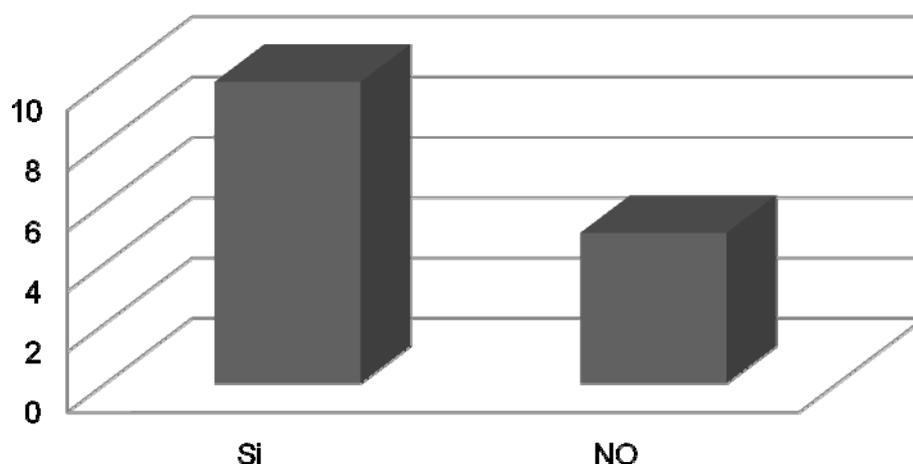
resaltar que la superficie promedio con la que cuenta la UPF para llevar a cabo la actividad productiva es de tan solo 4.625 ha., teniendo como límite máximo 10 ha. y siendo 0.5 ha. el límite inferior, en conjunto las UPF desarrollan la producción de diversos cultivos en 37 ha.

Por otro lado, la agricultura empresarial desempeña la actividad productiva en una superficie de 60 ha.

En lo referente a los procesos tecnológicos que se pueden incorporar a la actividad productiva, la poda de árboles resulto ser una de las actividades que ha sido descuidada por alrededor de un 30% de las UPF, ya que no conocen el método apropiado para llevarla a cabo, sin embargo, resulta importante llevar a cabo dicha práctica, ya que, los arboles de litchi pueden alcanzar una altura de hasta 15 metros, lo cual se traduce en problemas graves para llevar a cabo la cosecha y posibles desgajamientos de ramas, que repercutirían en el desarrollo del árbol ya que debe otorgarse al árbol una forma apropiada que permita una mayor exposición al sol de los órganos fructíferos y así asegurar una mayor producción de frutos.

Para el caso de la agricultura empresarial, los principales problemas presentados en la actividad productiva son del orden climatológico, ya que se presentan fuertes vientos que desgajan ramas de los arboles, pero se han controlado a base de la colocación de soportes laterales.

Fig. 19. Poda en árboles de litchi en las UPF



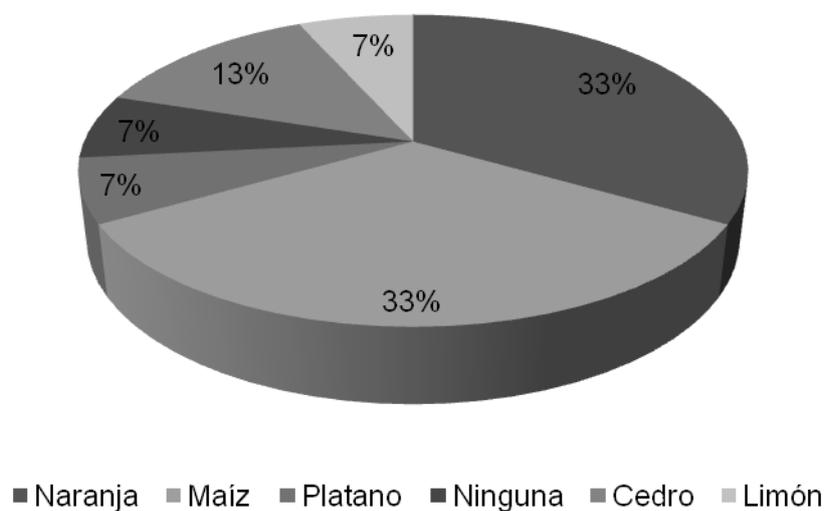
Fuente: Elaboración propia con datos de trabajo de campo, 2008

Retomando la teoría microeconómica, con base a la dotación de factores, se puede tener alternativas de producción y ofrecer distintos productos, lo cual es llevado a

cabo por las UPF, las cuales realizan asociación de cultivos como son: maíz, naranja, plátano, cedro y limón.

En la agricultura empresarial, no existe asociación de cultivos, pero se lleva a cabo la producción de ganado bovino en sistema extensivo dentro de las mismas plantaciones de litchi.

Fig. 20. Asociación de cultivos en las UPF



Fuente: Elaboración propia con datos de trabajo de campo, 2008

5.2 Características sociales de los productores

Debido a la falta de tecnología y la poca superficie de labor con que cuentan las UPF, en la región de estudio, se decide la creación de una Sociedad de Producción Rural del Responsabilidad Ilimitada, denominada SOCIEDAD DE PRODUCCIÓN RURAL PROCOLI FRUTAS Y PLANTA DIVERSAS DE RESPONSABILIDAD ILIMITADA, dicha organización está integrada por 54 socios, de los cuales solo 15 de ellos, cuentan con árboles de litchi en producción, es decir con árboles de 5 años o más, convirtiéndose ellos en los informantes clave para el desarrollo de este estudio.

Fig. 21. Socios con Producción de litchi (PROCOLI)



Fuente: Elaboración propia con datos de trabajo de campo, 2008

El Rancho Mayapan es fundado en 1945, pero la producción de litchi no era del tipo comercial, solo se contaban con algunos árboles que servían para el autoconsumo, dichos arboles de la variedad Brewster fueron traídos de China por la familia Hinzpeter, la cual afirma ser los introductores del cultivo en México.

Sin embargo, en 1980 es cuando comienza la actividad comercial de litchi en el rancho antes mencionado, produciendo plantas a partir de los arboles existentes por medio de acodos.

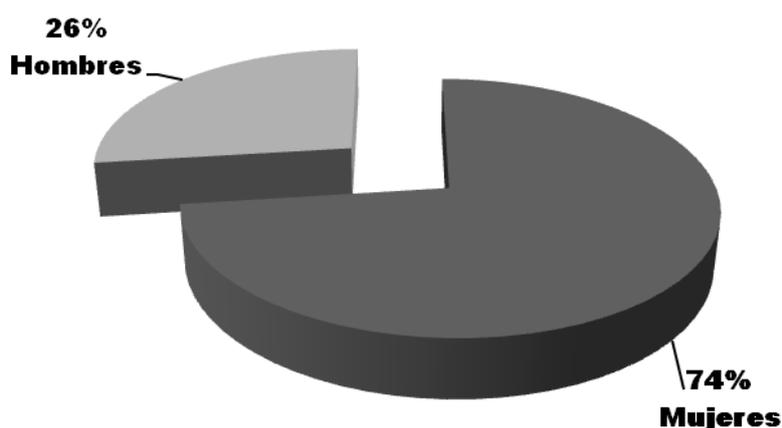
En lo que ha competitividad se refiere, el recurso humano, es considerado como factor vital en la competitividad territorial, la disponibilidad y calidad de dicho recurso es el elemento que otorga mayor flexibilidad a las Unidades de Producción Familiar, ya que les permite adecuarse a las condiciones imperantes en el entorno en menos tiempo.

Durante el proceso productivo, las UPF emplean un conjunto específico de insumos, de acuerdo con el paquete tecnológico utilizado. A diferencia del factor tecnológico, el recurso humano no necesita ser reemplazado cada vez que este conjunto de insumos se combina de manera diferente, ni cada vez que se presenta una técnica más eficiente de producción.

Sin embargo, a diferencia de las UPF, el recurso humano no impera en la producción de litchi, se hace eficiente el trabajo por medio de materiales y equipo.

La producción de frutales, ha abierto las puertas para la integración de la mujer en la actividad productiva, de acuerdo con la encuesta, las UPF con producción de litchi en la zona de estudio, se encuentra liderada por mujeres que tienen edad promedio de 58 años, y los hombres que participan en la producción tienen un promedio de edad de 46 años.

Fig. 22. Participación por género en la Producción de litchi (PROCOLI).



Fuente: Elaboración propia con datos de trabajo de campo, 2008

En la agricultura empresarial, el cultivo de litchi es llevado a cabo por hombres que tienen una edad promedio de 42 años y el sexo femenino solo tiene participación en la época de cosecha.

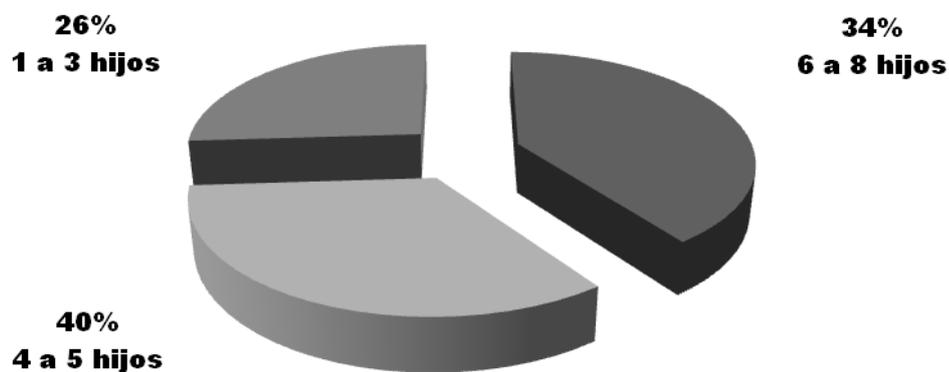
Chavarría, 2001, sostiene que la existencia de recurso humano capacitado y adaptable, permite integrar nuevos conocimientos técnicos a los procesos de producción existentes, aumentando la competitividad a partir de un conjunto de insumos dados.

Sin embargo, de acuerdo con la encuesta aplicada, en lo que se refiere a nivel educativo, los informantes clave de las UPF reportan el 33% no tener escolaridad y, por ende no saber leer ni escribir, el 40% posee estudios de primaria, un 20% estudió secundaria y solo el 7% tiene licenciatura.

En el rancho Mayapan, el propietario del mismo, posee licenciatura y es apoyado por un Ingeniero Agrónomo Israelí y un grupo de investigadores de la Universidad Autónoma Metropolitana quienes coordinan las actividades productivas y manejo poscosecha, respectivamente.

La fig. 23 indica el número de hijos de los informantes clave, cabe destacar que en promedio solo el 15% de los hijos participa en la actividad agrícola.

Fig. 23. Número de hijos de productores (PROCOLI)



Fuente: Elaboración propia con datos de trabajo de campo, 2008

Por otro lado, el agricultor empresarial tiene 3 hijos pero ninguno de ellos participa en la actividad productiva.

5.3 La organización de Productores

Los productores de litchi de Ayotoxco de Guerrero y Tenampulco se caracterizan por poseer cultivos relativamente jóvenes, muestra de ello es que las plantaciones establecidas no tienen más de 7 años por lo que se carece de la capacitación en lo

que se refiere al proceso de producción agrícola y al manejo poscosecha que se le debe brindar al cultivo para un manejo adecuado que proporcione los mejores resultados.

Las bondades que ofrece el cultivo del litchi sobre los cultivos convencionales producidos en la zona son: pocas exigencias en cuanto a suelos y resistente a plagas y enfermedades, además de que su periodo de cosecha no se traslapa con el de otros cultivos como el de la naranja y el café, por lo que representa un periodo de trabajo e ingresos más durante la época de su cosecha. Esto sin mencionar los altos precios que alcanza la fruta en mercados especializados y la demanda insatisfecha de esta fruta en mercados nacionales e internacionales.

Para poder hacer frente a los diversos problemas antes mencionados, existe la necesidad de organizarse. Es así como algunos productores de litchi de los municipios de Ayotoxco de Guerrero y Tenampulco deciden conformar la Sociedad de Producción Rural *PROCOLI*, Frutas y Plantas diversas de Responsabilidad Ilimitada constituida el día 20 de mayo de 2006.

La Sociedad de Producción Rural no cuenta con activos fijos, solo con 18.87 ha. de plantación ya establecidas, propiedad de 54 socios que la integran.

Los objetivos plasmados en el Acta Constitutiva de la Sociedad, son:

- a) La producción y comercialización de litchi y otros productos agropecuarios.
- b) La comercialización de litchi y otros productos agropecuarios a través de centros de acopio.
- c) La asesoría técnica para la producción y comercialización litchi y otros productos agropecuarios, así como la prestación de los servicios que sean necesarios para que los asociados participen efectivamente en el cumplimiento del objeto social de la sociedad.
- d) La instalación, organización, operación, explotación, adquisición de viveros para la producción de litchi y otras plantas diversas agrícolas o forestales.
- e) La industrialización y/o transformación de los productos agrícolas de cualquier cultivo, producidos por sus asociados.

- f) La comercialización de lo que produzcan sus asociados en fresco, industrializados o semi-industrializados, tanto en los mercados nacionales como en los extranjeros.
- g) La gestión, negociación y concertación, con las instancias públicas federales, estatales y/o municipales de apoyos económicos y servicios de diversa índole.
- h) La compra y venta de insumos agropecuarios, así como herramientas y equipo para el sector rural.
- i) La producción de todo tipo de bienes y servicios agropecuarios, forestales o de otro tipo la prestación de servicios de cualquier índole, para el mismo sector rural o para sus asociados.
- j) La compra y venta de todo tipo de insumos, bienes, servicios, instalaciones, maquinaria y equipo que facilite a la sociedad cumplir con su objeto social.
- k) Adquirir, operar y/o administrar los bienes muebles o inmuebles, maquinaria, instalaciones y equipo necesarios para que cumplan de manera óptima con su objeto social.
- l) La adquisición y distribución de todo tipo de bienes de consumo familiar para sus asociados, así como fomentar el ahorro formando cajas de ahorro con el fin de satisfacer las necesidades de los productores de la sociedad.
- m) Asociarse con personas físicas o morales del mismo sector o de otros sectores económicos con la finalidad de operar sus proyectos económicos y sociales para cumplir de mejor manera con su objeto social.
- n) Celebrar todo tipo de contratos mercantiles o civiles que coadyuven al cumplimiento de su objeto social y en general otorgar, girar, emitir, aceptar, endosar, certificar o por cualquier otro concepto, suscribir e inclusive por aval, toda clase de títulos de créditos que estén permitidos por la Ley.
- o) La práctica de medidas que tiendan a la conservación y mejoramiento del medio ambiente.
- p) En general, la organización para el aprovechamiento y administración de los bienes y recursos productivos, comerciales y de servicios con que cuenta esta organización y/o sus asociados.

La estructura organizacional de PROCOLI se observa en las figuras 24 y 25

Cuadro 9. Consejo de Administración

Propietarios	Cargo	Suplentes
Moisés Pérez Luna	Presidente	Victoria Guerrero Soriano
Carmelo Martínez Reyes	Secretario	Eligio Basilio Domínguez
Ángel Vázquez Manzano	Tesorero	Margarito Hernández Martínez

Fuente: Elaboración propia con datos de trabajo de campo, 2008

Cuadro 10. Consejo de Vigilancia

Propietarios	Cargo	Suplentes
Maria Aurelia Sosa Trujillo	Presidente	Verónica Ramos Martínez
Francisco Hernández de Gaona	Secretario	Daniel Maza Arroyo
Miguel Rodríguez Lucas	Vocal	Silvia Basilio Martínez

Fuente: Elaboración propia con datos de trabajo de campo, 2008

VI. RENTABILIDAD Y COMERCIALIZACION DE LITCHI

Conocer la rentabilidad puede entenderse como una medida de cómo las UPF y el Rancho Mayapan invierten fondos para generar ingresos, indicando el crecimiento económico del mismo, para lo cual es necesario conocer los costos de producción y a partir de ellos generar el Punto de Equilibrio, Valor Actual Neto y la Relación Beneficio - Costo.

6.1 Costos de producción de litchi

El establecimiento de litchi en las UPF y los costos de cosecha se muestran en el cuadro No. 11:

Cuadro 11. Estructura de costos de producción de litchi en UPF

ACTIVIDAD	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	MONTO (\$)
PREPARACIÓN DEL TERRENO				
Limpia	15	Jornales	80.00	1,200.00
Trazo	10	Jornales	80.00	800.00
ESTABLECIMIENTO				
Planta	270	Plantas	50.00	13,500.00
Acarreo	270	Plantas	2.00	540.00
Siembra y Fertilización	20	Jornales	80.00	1,600.00
MANTENIMIENTO				
Fertilización	270	Kilogramo	1.50	405.00
Limpia	10	Jornales	80.00	800.00
Fertilización primer año	216	Kilogramo	3.00	648.00
Limpia 2º año	10	Jornales	80.00	800.00
Limpia 2º año	10	Jornales	80.00	800.00
Fertilización 2º año	432	Kilogramo	3.00	1,296.00
Limpia 3º año	10	Jornales	80.00	800.00
Limpia 3º año	10	Jornales	80.00	800.00
Fertilización 3º año	540	Kilogramo	3.00	1,620.00
Limpia 3º año	10	Jornales	80.00	800.00
LABORES DE COSECHA				
Cosecha	40	Jornales	80.00	3,200.00
Limpias 1 y 2 cada 6 meses	20	Jornales	80.00	1,600.00
Fertilización en fructificación	810	Kilogramo	3.0	2,430.00
TOTAL				

Fuente: Elaboración propia con datos de trabajo de campo, 2008

Las UPF cultivan litchi desde el año 2001, los primeros ensayos de las plantas se reportaron en el año 2005; para la cosecha 2008, el rendimiento promedio de litchi por árbol fue de 45 kg, de los cuales, 9% son frutos de desecho; es decir 4.05 kg, esto de acuerdo a las mediciones realizadas en la investigación de campo.

En el área de estudio se obtuvo un rendimiento de 12.15 ton/ha., de las cuales 11.05 ton/ha. son destinadas a la venta y 1.45 ton/ha., se desechan, por mala calidad y presentación de fruto.

El precio de venta por litchi en las unidades de producción familiar para el año 2008, fue de \$10.00/ kg., por lo cual se estima \$10,000.00 por tonelada de producción comercial; los ingresos obtenidos por año son del orden de \$110,500.00/ha.

Resulta importante resaltar que, las UPF obtienen un subsidio del 50% al adquirir las plantas, lo cual si fuera tomado en cuenta elevaría los costos de producción, aunado a la falta de gastos administrativos, lo que se traduciría en una rentabilidad menor. Tomando en cuenta que la mayoría de las UPF se desarrollan en 4.6 ha. y destinan a la producción de litchi solo el 30%, es decir 1.38 ha., en promedio, habiendo UPF que poseen solo media hectárea y producen hasta tres cultivos.

Aunado a lo anterior, el hecho de que el litchi sea un cultivo que tiene alternancia en la producción, es decir, que año con año los rendimientos tienen variación, teniendo un año con alto rendimiento y el año siguiente se presenta un descenso de hasta un 40% en el rendimiento, convierte a la inversión y al cultivo mismo como una actividad con un alto nivel de riesgo.

Con base a los datos obtenidos en campo, los cuadros 12 y 13 muestran la rentabilidad obtenida por hectárea de litchi, estableciendo una TREMA del 9%, la tasa más alta registrada en CETES para 364 días (COFIREM, 2005), en el año 2005, fecha en que comienzan el ensayo de los arboles.

Cuadro 12. Costos y Beneficios Actualizados por hectárea de litchi

Año de operación	Costos totales (\$)	Beneficios totales (\$)	Factor de actualización 9.0%	Costos actualizados (\$)	Beneficios actualizados (\$)	Flujo neto de efectivo act. (\$)
0	0	0	1.000	0,00	0.00	0.00
1	19,493	0	0.917	17,883.49	0.00	-17,883.49
2	2,896	0	0.842	2,437.51	0.00	-2,437.51
3	4,020	0	0.772	3,104.18	0.00	-3,104.80
4	7,230	110,500	0.708	5,121.91	78,280.99	73,159.07
5	7,230	66,000	0.650	4,699.00	42,895.47	38,196.47
6	7,230	110,500	0.596	4,311.01	65,887.54	61,576.53
7	7,230	66,000	0.547	3,955.06	36,104.26	32,149.20
Total	33,639	353,000		41,512,16	223,168.26	181,656.10

Fuente: Elaboración propia con datos de trabajo de campo, 2008

Cuadro 13. Indicadores de Rentabilidad

VAN=	181,656.10	SE ACEPTA
TIR =	96.73%	SE ACEPTA
B/C =	5.38	SE ACEPTA

Fuente: Elaboración propia con datos de trabajo de campo, 2008

Para el caso del Rancho Mayapan, no se obtuvo información para elaborar un cuadro de estructura de costos, sin embargo, el propietario del rancho Mayapan sostiene que para el mantenimiento de 60 hectáreas de litchi emplea \$250,000.00 de costos totales, resaltando que los mayores costos corresponden al pago de mano de obra en la fecha de cosecha, al manejo poscosecha y al empaque utilizado; sin embargo a pesar de dichos costos, considera al litchi un cultivo altamente rentable, ya que según datos registrados le genera un ingreso de 1,000,000.00 de pesos, esto en año secos y hasta 1,600,000.00 pesos, en años donde no se presenta la alternancia. Asimismo, el rancho Mayapan reporta un costo de producción total de \$9.00/kg., obteniendo en un 98% calidad de primera y segunda por el paquete tecnológico empleado.

6.2 Comercialización

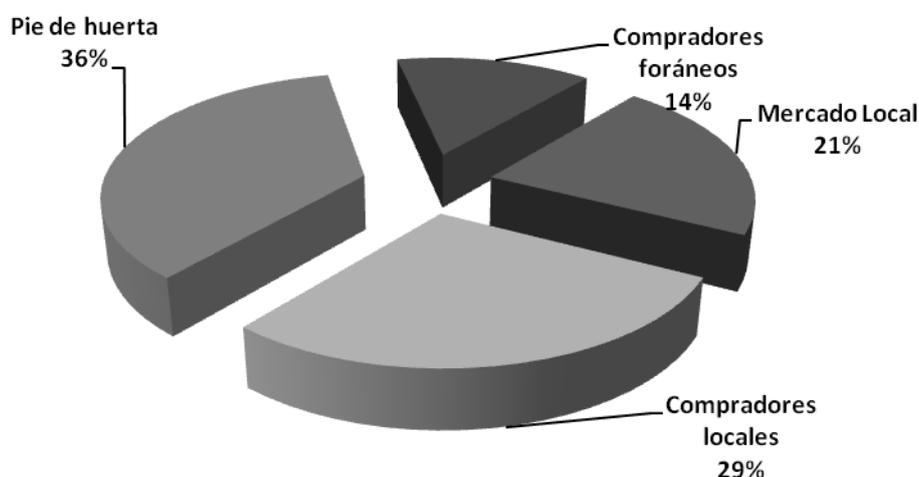
Si bien la producción es la actividad económica inicial y principal del proceso, en algunos planteamientos se sugiere mayor importancia a la comercialización, por su función de desplazamiento, de tiempo de oferta y de envasado. En la primera acepción, se propone que el hecho de tener un buen producto, garantiza un buen negocio; no obstante, la comercialización será siempre una fase fundamental para conseguir un buen precio y buenas condiciones de venta, para asegurar ingresos adecuados por el producto. De hecho ambas fases son complementarias y lo ideal es que actúen coordinadamente.

El caso es que la producción y la comercialización son partes importantes de todo un sistema comercial destinado a suministrar a los consumidores los bienes y servicios que satisfacen sus necesidades. Al combinar producción y comercialización, se obtienen las cuatro utilidades económicas básicas: de forma (como el cliente lo desee), de tiempo (cuando el cliente lo desee), de lugar (donde el cliente lo desee) y de posesión (obtener un producto y tener el derecho de usarlo o consumirlo), necesarias para satisfacer al consumidor.

La comercialización se ocupa de aquello que los clientes desean y debería servir de guía para lo que se produce y se ofrece.

Las UPF destinan la producción a la venta a pie de huerta principalmente, seguido por los compradores locales, mercado local y compradores foráneos, sin embargo para el año 2008 se obtuvo contacto con un intermediario, quien recogió el producto a pie de huerta en cajas de 50 kilogramos pagando \$10.00/kg, dicha producción tuvo como destino la Central de Abastos del DF.

Fig. 24. Principal destino de venta de las UPF



Fuente: Elaboración propia con datos de trabajo de campo, 2008

Resulta necesario resaltar, que el litchi vendido a dicho intermediario fue de diversas calidades, solo evitando la fruta manchada, aquella color marrón o de desecho. Asimismo, de acuerdo con las mediciones de arboles realizadas en 3 huertos diferentes de las UPF, en los cuadros 14, 15 y 16 se muestran las calidades obtenidas:

Cuadro 14. Calidades de litchi obtenidas en huerto no. 1

HUERTO 1					
# ARBOL	1ª CALIDAD	2ª CALIDAD	MANCHADA	DESECHO	TOTAL/ARBOL
1	20.957	8.073	5.356	2.594	36.980
2	18.292	7.950	3.552	1.618	31.412
3	16.724	7.854	5.159	3.270	33.007
4	11.535	15.341	3.926	1.510	32.312
5	36.542	9.137	4.376	2766	52.821
NETO TOTAL	104.050	48.355	22.369	11.758	186.532
% TOTAL	56%	26%	12%	6%	100%
PROMEDIO: 37.306 Kg.					

Fuente: Elaboración propia con datos de trabajo de campo, 2008

Cuadro 15. Calidades de litchi obtenidas en huerto no. 2

HUERTO 2					
# ARBOL	1^a CALIDAD	2^a CALIDAD	MANCHADA	DESECHO	TOTAL/ARBOL
1	24.210	11.590	2.414	1.742	39.956
2	23.580	16.205	1.862	2.238	43.885
3	33.105	18.185	2.610	2.656	56.556
4	14.220	11.275	942	2.446	28.883
5	44.955	38.169	3.798	6.170	93.092
NETO TOTAL	140.070	95.424	11.626	15.252	262.372
% TOTAL	54%	36%	4%	6%	100%
PROMEDIO: 52.474 Kg.					

Fuente: Elaboración propia con datos de trabajo de campo, 2008

Cuadro 16. Calidades de litchi obtenidas en huerto no. 3

HUERTO 3					
# ARBOL	1^a CALIDAD	2^a CALIDAD	MANCHADA	DESECHO	TOTAL/ARBOL
1	43.299	13.965	3.652	2.938	63.854
2	22.201	13.515	2.532	1.730	39.978
3	26.550	16.490	3.906	4.644	51.590
4	14.240	11.340	2.800	4.250	32.630
5	12.510	14.445	2.894	5.995	35.844
NETO TOTAL	118.800	69.755	15.784	19.557	223.896
% TOTAL	53%	31%	7%	9%	100%
PROMEDIO: 44.779 Kg.					

Fuente: Elaboración propia con datos de trabajo de campo, 2008

De acuerdo con los cuadros anteriores, se considera fruta de primera calidad aquella que mide 5 centímetros o más, de color rojo brillante, que no posee manchas, de forma redonda u ovalada y de consistencia maciza; la fruta de segunda calidad posee las siguientes características: tamaño mediano (4 o 3 cm.) de color rojo brillante a rojo opaco, manchado ligero, forma redonda u ovalada y consistencia maciza; la fruta manchada, tiene tamaño de 3 cm. o menos, color rojo

opaco, manchado intenso, forma deforme y consistencia blanda; es desecho, aquella fruta de 3 cm. o menos, color café, forma deforme y consistencia blanda.

En relación a lo anterior, las UPF obtienen frutos de primera calidad en su mayoría, lo cual, se traduciría en un precio de venta mayor y por ende mayor utilidad económica en la producción de litchi, siempre y cuando se llevara a cabo la selección de calidades en el manejo poscosecha.

En el Rancho Mayapan, la comercialización se realiza de manera directa con una bodega de Central de Abastos del DF, y con un Broker que destina la producción a Los Angeles, California, EUA.. Por medio de camionetas que cuentan con refrigeración, la presentación del producto es en cajas de cartón corrugado con capacidad de 5 kg., las cajas poseen el logo y marca, la cual fue tramitada desde 1986, el manejo poscosecha que brindan al cultivo va desde la selección, el cepillado de frutos hasta la refrigeración del mismo,

VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En el ámbito productivo, los factores que afectan negativamente la producción de litchi son los vientos, la sequia y el calor extremo respectivamente. Los favorables son, la humedad y los suelos de la región, y la temperatura promedio anual.

Respecto a la producción, la limitante que se percibe aun, es el manejo del plantío, es decir, densidad y distancia entre arboles, fertilización y el manejo en del árbol. Por ello, se recomienda a las UPF, realizar podas después de la cosecha y la fertilización; manteniendo un solo eje en el árbol con el fin de mantener una altura deseable para la época de cosecha y facilitar dicha actividad, además de evitar el desgajamiento de ramas causado por fuertes vientos.

La colocación de soportes en ramas, una vez en producción, resulta recomendable para evitar la ruptura de las mismas, lo cual favorecerá los rendimientos en la producción y en la calidad del fruto.

Asimismo, se debe poner atención en el marco de plantación, y plantar a una distancia de 10x10, ya que la competencia de arboles por los nutrientes del suelo será cada vez mayor y no poner énfasis en ello causaría un descenso en los rendimientos esperados.

Resulta necesario para la UPF estar preparadas para la posible aparición de plagas y enfermedades, como se ha dado el caso en el Rancho Mayapan, donde ha habido presencia de tábano (se alimenta del néctar de las flores) y araña blanca.

El estudio demostró que la producción de litchi es una actividad rentable, pero a su vez, la alternancia del cultivo, el desconocimiento del manejo adecuado de la especie y la falta de investigación de la misma, hacen que en un futuro la actividad pueda presentar cierto riesgo.

Se concluye, que los altos rendimientos por árbol, el periodo de cosecha y el precio de venta obtenido, expresados en un buen nivel de rentabilidad, son las principales

variables que tomaron en cuenta las UPF, para desplazar por completo el cultivo del café, y de manera gradual el cultivo de naranja y plátano.

Se recomienda a las UPF, llevar un manejo poscosecha mejor organizado, incluyendo en este, la selección de calidades, el cepillado de frutos y generar una marca como organización de productores, que les ayudara a diferenciar el producto y posicionarlo en el mercado.

La refrigeración y el empaque resultan ser herramientas necesarias para las UPF, ya que con ello, lograrían una mayor vida de anaquel de producto y podrán obtener utilidad de tiempo y forma en el proceso de comercialización.

Se deben implementar programas de difusión del cultivo, con el objetivo de fomentar el consumo, así se lograra la expansión del mercado y coadyuvara a los productores que recientemente se insertaron en dicha actividad.

Lo ideal sería que los productores de Litchi, emprendieran el esfuerzo por constituir su cadena productiva y de valor, en busca de coordinación entre los agentes participantes, para facilitar las operaciones de producción y compra venta, promover la participación y equidad en los beneficios y riesgos que implica la producción de Litchi.

VIII. LITERATURA CITADA

Amador, F. 1992. Ventaja Comparativa de la producción agrícola de Baja California. Tesis de Maestría, Centro de Economía. Colegio de Postgraduados. México. p. 23.

Arquer, J. 1979. Empresas Familiares. Ed. Universidad de Navarra. España. p. 35.

ASERCA, 2000. Claridades Agropecuarias. El potencial comercial de los productos comercialmente no tradicionales. México. p. 3.

Banco Interamericano de Desarrollo. Departamento de Desarrollo Rural y Sostenible. URL: http://iadb.org/sds/env/site_47_s.htm.

Bannock, G., R. Baxter y R. Rees. 2003. Diccionario de Economía. Ed. Trillas. México. pp. 289-230.

Becht, G. 1974. System Theory the key to holimand reductionism. EUA. pp. 569-573.

Berdegú, J., O. Sotomayor y C. Zillervelo. 1995. Metodología de tipificación de la producción campesina de la provincia de Nuble, Chile. En: Berdegú y Escobar (ed.). Tipificación de sistemas de producción agrícola. Ed. RIMISP. Santiago de Chile.

Bertone, C. 2007. La empresa Agropecuaria. URL: <http://www.cipav.org.co>

Borys, M. 1999. Lo trascendente de los frutales. México. Ed. Fundación Salvador Sánchez Colín. CICTAMEX.

CEPAL. 1999. Efectos Sociales de la Globalización sobre la Economía Campesina. Comisión Económica para América Latina y El Caribe. p. 1.

Chavarría, H. 2001. Competitividad en la Agricultura Cadenas Agroalimentarias y el Impacto del Factor localización espacial. IICA.

Checkland, P. 1993. Pensamiento de sistemas, Practicas de Sistemas. México, DF. Ed. Grupo Noriega Editores; pp.199-210

Chen, H., H. Huang. 2000. China litchi industry: development, achievements and problems. 1st International Symposium on litchi and longan. China. p.18.

COFIREM URL: <http://www.cofirem.org.mx>

Crane, J., C. Balerdi. 2009. El Litchi en Florida. Ed. University of Florida. EUA. p.6.

De la Garza, A. 1996. Guia para cultivar litchi en la Huasteca Potosina. INIFAP. México. p. 17.

De la Garza, A., M. Cruz. 2001. El litchi una alternativa de producción para la Huasteca Potosina. INIFAP-CIRNE. Campo Experimental Huichihuayan. Folleto No.2. México. p. 24.

FAO, URL: <http://fao.org>

FAO, 2008. URL: <http://fao.org/DOCREP/003/V84905/v8490s09.htm>.

FIRA, 1993. Análisis de rentabilidad y competitividad de 17 cultivos anuales. Ciclos primavera-verano/1991 y otoño-invierno/ 1991-1992. México. D.F.

Galán, S. 1990. Los frutales tropicales en los subtrópicos. Aguacate-Mango-Litchi y Longan. Ed. Mundi Prensa. España. p. 95.

García, S., A. García y J. Lucas. 1992. Caracterización de los Sistemas de producción en el Sur del Estado de México. México. p. 129.

Ghosh, P. 2000. World trade in litchi: past, present and future. 1st International Symposium on litchi and longan. p.16.

Ginebra, J. 1997. Las Empresas Familiares. Ed. Panorama. México. pp. 17-25.

Ha, T. 2000. Lychee production in Vietnam: prospects and problems. 5th National Lychee Conference. Australia. pp. 83-87.

Hernández, G. 1999. Competitividad y Éxito: Algunas tendencias actuales y su repercusión para el sector empresarial cubano. Apuntes para conferencia magistral en diplomado de Gestión Empresarial. Universidad Central "Marta Abrev". Cuba. pp. 23-36.

INEGI, 1998. Recursos agrícolas del trópico y subtropical mexicano. Instituto Nacional de Geografía Estadística e Informática y Colegio de Postgraduados. D.F. México. p. 174

INEGI, 2007. Censo Ejidal.

Instituto Tecnológico de Santo Domingo. 2007. Caracterización de la Unidad Productiva Agrícola Familiar. URL: <http://www.intec.edu.do>

INTA, 2009. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Argentina. URL: <http://rafaela.inta.gov.ar>.

Jacobi, K. 1993. Lychee (*Litchi chinensis sonn*) fruit quality following vapour heat treatment and cool storage. Postharvest Biology and Technology. p. 111-119.

Jaffé, W. 1993. Política Tecnológica y Competitividad agrícola en América Latina y el Caribe. IICA Programa II. Generación y Transferencia de Tecnología. Costa Rica. p.10.

Kohls, R., J. Uhl. 2002. Marketing of agricultural products. 9th Ed. Prentice Hall. EUA. p. 544.

Lundy, M., M. Gottret y W. Cifuentes. 2003. Diseños de Estrategias para aumentar la competitividad de cadenas productivas con productos de pequeña escala. Manual de Campo. Colombia. pp. 3-10.

MAG, IICA. 2003. Identificación de mercados y tecnología para productos agrícolas tradicionales de exportación. Ecuador. p. 32.

Menzel, C. 2003. Lychee production in Australia. FAO.

Mitra, S. 2002. Overview of lychee production in the Asia Pacific Region. FAO. Thailand. pp. 5-7.

Morales, M., D. Martínez. y G. Torres. 2004. An assesment of production potencial through and Agroecosystem Approach in an Ejido of the State of Veracruz. México. p. 347-359.

Porter, M. 2008. La estrategia es diferencia. URL: <http://emprendedoresnews.com>. pp. 16-18.

Rafie, A., C. Balerdi. 2002. International Marketing of lychee and what is the future for Florida growers. Ed. University of Florida. EUA. p. 3.

RIMISP. 2004. Centro Latinoamericano para el desarrollo rural. Debates y Temas Rurales No. 1. Desarrollo Territorial Rural. Chile. pp. 22-26.

Rodríguez, J. 2003. Rentabilidad y Competitividad del arroz en México. Tesis de Maestría, Centro de Economía. Colegio de Postgraduados. México. p. 26.

Rojas, P., S. Sepulveda. 1999. Competitividad de la Agricultura: Cadenas Agroalimentarias y el impacto del factor de localización espacial. Ed. IICA.

Ruíz, R., L. Oregui. 2001. El enfoque sistémico en el análisis de la producción. Vol. 16. México.

Santiago, E. 2008. La Unidad Domestica Campesina y sus estrategias de reproducción. URL: [http:// www.eumed.net/tesis/esj/4b.htm](http://www.eumed.net/tesis/esj/4b.htm)

Schejtman, A. 1980. "Economía campesina: lógica interna, articulación y persistencia". Revista CEPAL No. 11. Chile.

Schejtman, A. 1999. Las dimensiones urbanas en el desarrollo rural. Revista CEPAL No. 67. Chile.

Schwentenius, R., C. Gómez. 1998. Mercado mundial de Litchi y perspectivas de inserción para México. UACH/CIESTAAM. p. 21.

Sepúlveda, G. 1992. El cambio tecnológico en el desarrollo rural. 1ra Edición. Universidad Autónoma Chapingo. México. pp. 35-42

SIAP, SAGARPA 2004-2008 Anuario Estadístico de la Producción Agrícola.

Singh, H. 2002. Lychee production in the Asia-Pacific Region. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Thailand. p.2.

SNIIM, 2010. URL: <http://www.economia-sniim.gob.mx>

UN Commodity Trade Statistics Database, 2009. URL: [http:// http://comtrade.un.org](http://comtrade.un.org)

Valdivia, J. 2007. Estudio Nutricional de Lichi. Congreso Estatal de Litchi. Veracruz, México. México.

Villarreal, R. 2002. La empresa competitiva sustentable en la era del capital intelectual. Ed. Mc. Graw Hill. México. pp. 37-43.

Wade, R. 1988. Village Republics Economic conditions for collective action in South India. Cambridge University. EUA. p. 238.

Yourdon, E. 1989. Análisis estructurado moderno. Ed. Panamericana. México.