



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS
AGRÍCOLAS

CAMPUS VERACRUZ

POSTGRADO EN AGROECOSISTEMAS TROPICALES

**Estudio comparativo del manejo de los agroecosistemas con
producción de maracuya (*Passiflora edulis Sims*) bajo funciones
fisiográficas, socioeconómicas y políticas en dos subregiones
de la zona centro del estado de Veracruz, México**

CARMELO ORTIZ LIMÓN

TESIS
PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER EL GRADO DE:

MAESTRO EN CIENCIAS

TEPETATES, MANLIO F. ALTAMIRANO, VERACRUZ

2008

La presente tesis, titulada: **Estudio comparativo del manejo de los agroecosistemas con producción de maracuya (*Passiflora edulis Sims*) bajo funciones fisiográficas, socioeconómicas y políticas en dos subregiones de la zona centro del estado de Veracruz, México**, realizada por el alumno: **Carmelo Ortiz Limón**, bajo la dirección del Consejo Particular indicado, ha sido aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

MAESTRO EN CIENCIAS
AGROECOSISTEMAS TROPICALES

CONSEJO PARTICULAR

CONSEJERO:



DR. FRANCISCO OSORIO ACOSTA

ASESOR:



DR. JUAN PABLO MARTÍNEZ DÁVILA

ASESOR:



DR. CATARINO ÁVILA RESENDÍZ

ASESOR:



DRA. EMMA ZAVALETA MEJÍA

Tepetates, Manlio Fabio Altamirano, Veracruz, 10 de Julio de 2008

Dedico esta tesis a:

A mi mamá, que donde quiera que esta siempre me apoyara y estará conmigo, "gracias madre".

A mi papá, que ha sido una persona con impulso de que siempre se tiene que seguir adelante y con el mismo esfuerzo, gracias padre por esos consejos y conocimiento de vida.

A ti Gloria, se que estas con mamá y estoy seguro que también donde quiera que estés me apoyas, aunque siempre estuvieras enojada.

A Jacinto, porque siempre me has apoyado, porque siempre que he necesitado de tu apoyo, me lo has brindado, gracias hermano.

A todos mis demás hermanos, por su apoyo, que me han brindado de una u otra forma.

A mis sobrinos, que con su energía y gracia me hacen pasar momentos de alegría cada vez que los veo y por su cariño y respeto que me han tenido.

A ti Erika, que me has apoyado, desde que empecé la maestría y porque has estado cuando he necesitado de tu apoyo, gracias.

Agradecimientos

Al consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por otorgarme el financiamiento (beca) para realizar los estudios de maestría.

Al consejo particular, por su valiosa dirección y asesoría durante el desarrollo de la investigación:

En particular al Dr. Francisco Osorio Acosta por la paciencia y conocimiento que compartió, así como el tiempo que dedico durante la formación de maestría y del desarrollo de la tesis, y por darme la oportunidad de terminar esta tesis, Gracias.

De igual forma al Dr. Juan Pablo Martínez Dávila, por los valiosos conocimientos que aportó durante mi formación y por el tiempo que dedico durante el desarrollo de la investigación y hasta el final del escrito (tesis).

Se le agradece también a la Dra. Emma Zavaleta Mejía por sus sugerencias y conocimiento para que se llevara a cabo esta investigación, y se concluyera la tesis.

Al Dr. Catarino Ávila Reséndiz, por el apoyo y sugerencias que aporto, durante la investigación y en el escrito de la tesis.

A Rubén y Julia, por su amistad incondicional que me han brindado durante este tiempo y por el impulso que me dieron para terminar la maestría.

A vicky y Aurora, por considerarme su amigo y por apoyar algunas veces en las entrevistas de los productores, gracias.

A los compañeros de generación por brindar y compartir sus conocimientos, Rubén, Armando, Erasto, Nereida, Liliana, Araceli, Eduardo, Javier, Chessani.

Al M.C. Romeo, por impulsarme ha realizar la maestría y por compartir sus conocimientos, ya no como maestro sino como compañero, gracias.

A los productores de la comunidad del Aguaje y Paso de la milpa, por el tiempo que dedicaron para realizar esta investigación, en especial al sr. Sergio Pérez Jiménez y Gregorio Ruiz Jácome.

Al centro regional Universitario de Oriente de la Universidad Autónoma de Chapingo (CRUO), por la información que nos brindo sobre los productores de maracuya en la zona, a través del Técnico de campo, Alejandro Paz. También se les agradece al Sr. Ciro Moreno presidente de la organización de maracuyeros de la zona de Comapa, por el tiempo que dedico en las visitas a las plantaciones de los productores.

**ESTUDIO COMPARATIVO DEL MANEJO DE LOS AGROECOSISTEMAS
CON PRODUCCIÓN DE MARACUYA (*Passiflora edulis Sims*) BAJO
FUNCIONES FISIAGRÁFICAS, SOCIOECONÓMICAS Y POLÍTICAS EN DOS
SUBREGIONES DE LA ZONA CENTRO DEL ESTADO DE VERACRUZ,
MÉXICO**

**Carmelo Ortiz Limón, MC
Colegio de Posgraduados, 2008**

La producción de los agroecosistemas con maracuya esta determinada por diferentes actividades agrícolas, que dependen del manejo del productor. El propósito de esta investigación fue comparar el grado de desarrollo agrícola de la producción de maracuya en las subregiones de Huatusco-Totutla y Llanura Costera Veracruzana, como función de los factores fisiográficos, socioeconómicos y políticos. El factor fisiográfico se midió con base en las características químicas y físicas del suelo dentro del agroecosistema maracuya; el factor socioeconómico se evaluó por medio de la diversidad agrícola, composición de actividades e ingreso por actividad y línea de pobreza; para el factor político se consideró el nivel tecnológico, el cambio en el manejo del maracuya desde cuando empezaron a producir, hasta el manejo que le dan actualmente y la actitud de los productores hacia las nuevas tecnologías de producción en el manejo del cultivo. Las características químicas del suelo fueron más favorables en el cultivo de maracuya en Huatusco-Totutla, mientras que en la Llanura Costera Veracruzana, principalmente por estar en la planicie, presentó mejores características físicas para el desarrollo del cultivo. La subregión de Huatusco-Totutla por su composición de ingresos es diferente a la otra subregión; sin embargo, ambas están por arriba de la línea de pobreza y en la diversidad agrícola son similares. El nivel tecnológico y la actitud hacia el cambio en el manejo del cultivo han sido poco influenciados por los apoyos de gobierno, como se observó en la subregión de Huatusco-Totutla.

Palabras clave: Agroecosistemas, Maracuya, Línea de pobreza, Diversidad agrícola y Actitud al cambio.

ABSTRACT

COMPARATIVE STUDY OF AGROECOSYSTEM MANAGEMENT USING PASSION FRUIT (*Passiflora edulis Sims*) PRODUCTION AS A FUNCTION OF PHYSIOGRAPHIC, SOCIOECONOMIC, AND POLITICAL FACTORS IN TWO SUBREGIONS OF THE CENTRAL COASTAL ZONE IN VERACRUZ, MEXICO

Whether or not producers cultivate passion fruit is determined by different agricultural activities that depend on producer management. The proposal of this investigation was to compare the degree of agricultural development of farms in the subregions of Huatusco-Totutla and Llanura Costera Veracruzana that cultivate passion fruit using physiographic, socioeconomic, and political factors. The physiographic factors were the physicochemical characteristics of the soil in passion fruit cultivations. Socioeconomic factors were agricultural diversity, composition of economic activities, income per activity, and poverty threshold. Political factors included level of technology, the change in passion fruit management over time, current management practices, and the receptivity of farmers to new cultivation technologies. While chemical characteristics of the soils were more favorable in Huatusco-Totutla, the physical characteristics (primarily the planar topography) of the land in Llanura Costera Veracruzana are better for passion fruit cultivation. Huatusco-Totutla has a different composition of economic activities compared to Llanura Costera Veracruzana, yet both are above the poverty threshold, and have similar levels of agricultural diversity. Technological levels and farmer receptivity to changes in passion fruit management have been little influenced by governmental support, although some changes can be observed in Huatusco Totutla.

Keywords: Agroecosystems, passion fruit, poverty threshold, agricultural diversity, receptivity to change

ÍNDICE DE CONTENIDO

	Página
1. INTRODUCCIÓN	1
2. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL	3
2.1. La agricultura tropical.....	3
2.2. Las regiones tropicales.....	3
2.3. Diversidad agrícola.....	4
2.4. Diversidad de ingresos.....	5
2.5. Calidad de las propiedades químicas del suelo.....	6
2.6. Calidad de las propiedades físicas del suelo.....	8
2.7. Nivel tecnológico.....	8
2.8. Línea de pobreza.....	9
2.8.1. Métodos para medir la línea de pobreza.....	9
2.9. Actitud hacia el cambio tecnológico.....	11
2.10. Teoría de sistemas.....	12
2.10.1. Enfoque de sistemas.....	13
2.10.2. Concepto de sistema.....	14
2.11. Concepto de agroecosistema.....	15
2.11.1. Modelo conceptual de agroecosistemas.....	16
2.12. Desarrollo agrícola.....	17
3. MARCO DE REFERENCIA	19
3.1. Aspectos físicos y geográficos.....	19
3.2. Fisiografía.....	19
3.3. Diversidad.....	20
3.3.1. Subregión Huatusco-Totutla.....	21
3.3.2. Subregión de la Llanura Costera Veracruzana.....	21
3.4. Mercado internacional del Maracuya.....	22
3.5. Maracuya en México.....	22
4. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	24
4.1. Problema general.....	25
4.2. Problema de investigación.....	25
5. HIPÓTESIS	26
5.1. Hipótesis general.....	26
5.2. Hipótesis particulares.....	26
6. OBJETIVOS	27
6.1. Objetivo general.....	27
6.2. Objetivos particulares.....	27
7. METODOLOGÍA	28
7.1. Selección de las subregiones.....	28
7.2. Elaboración del cuestionario.....	29

7.3. Método de muestreo.....	29
7.4. Tamaño de la muestra.....	29
7.5. Operacionalización de hipótesis.....	29
7.5.1. Hipótesis general.....	29
7.5.2. Hipótesis particular 1.....	30
a) Diversidad agrícola.....	30
b) Composición de actividades.....	30
c) Diversidad de ingresos.....	31
d) Composición de ingresos del productor de su finca y fuera de finca.....	31
e) Línea de pobreza.....	31
7.5.3. Hipótesis particular 2.....	32
a) Análisis químico del suelo.....	32
b) Calidad de las propiedades químicas del suelo.....	33
c) Aspectos físicos.....	33
d) Calidad de las propiedades físicas del suelo.....	34
I. Índice de pendiente del terreno (IPn).....	34
II. Índice de pedregosidad (IPd).....	34
III. Índice de profundidad (IPf).....	34
IV. Superficie regable (Sr).....	35
7.5.4. Hipótesis particular 3.....	35
a) Nivel tecnológico.....	35
b) Cambio tecnológico.....	36
c) Cambio de actitud.....	37
7.6. Diseño estadístico.....	37
8. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	38
8.1. Diversidad agrícola.....	38
8.2. Composición de actividades.....	41
8.3. Composición de ingresos de acuerdo a las principales fuentes.....	43
8.3.1. Índice de ingreso en las subregiones de la Llanura Costera Veracruzana y Huatusco-Totutla.....	43
8.3.2. Composición de ingresos totales de los productores en las dos subregiones.....	45
8.3.2.1. Ingreso por cultivo y extrafinca de las dos subregiones.....	45
8.4. Ingreso comparado con la línea de pobreza.....	48
8.5. Análisis de las propiedades químicas y físicas del suelo.....	53
8.5.1. Índice de calidad de las propiedades químicas del suelo en ambas subregiones.....	53
8.5.2. Calidad de las propiedades físicas del suelo en ambas subregiones.....	57
8.6. Índice tecnológico en ambas subregiones.....	60
8.7. Cambio tecnológico en las dos subregiones.....	64
8.8. Actitud de los productores en las dos subregiones.....	66
	72

9. CONCLUSIONES	
10. BIBLIOGRAFÍA	73
11. ANEXO	83

ÍNDICE DE CUADROS

	Página
Cuadro 1. Revaloración de los indicadores de la calidad del componente productivo.....	35
Cuadro 2. Análisis de componentes principales de las características químicas del suelo de las subregiones de la Llanura Costera Veracruzana y Huatusco-Totutla.....	53
Cuadro 3. Correlación de las variables químicas del suelo de las subregiones de la Llanura Costera Veracruzana y Huatusco-Totutla.....	54
Cuadro 4. Análisis de componentes principales del índice tecnológico de las subregiones de la Llanura Costera Veracruzana y Huatusco-Totutla.....	60
Cuadro 5. Correlación del variables de índice tecnológico de las subregiones de la Llanura Costera Veracruzana y Huatusco-Totutla.....	61
Cuadro 6. Técnica de Mc Nemar para cambio de actitud del inicio del cultivo de maracuya hasta la fecha en la subregión de la Llanura Costera veracruzana.....	65
Cuadro 7. Técnica de Mc Nemar para cambio de actitud del inicio del cultivo de maracuya hasta la fecha en la subregión de Huatusco-Totutla.....	66

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Modelo conceptual de los agroecosistemas con maracuya de las subregiones Llanura Costera Veracruzana y Huatusco-Totutla.....	17
Figura 2. Ubicación geográfica del área de estudio, en las dos subregiones.....	20
Figura 3. Índice de diversidad agrícola en las subregiones Llanura Costera Veracruzana y Huatusco-Totutla.....	39
Figura 4. Distribución de los cultivos en las subregiones de la Llanura Costera Veracruzana y Huatusco-Totutla.....	42
Figura 5. Componente de ingreso por cultivo de las subregiones de la Llanura Costera Veracruzana y Huatusco-Totutla.....	43
Figura 6. Análisis de varianza gráfico y prueba de medias por traslape poblacional del índice de ingreso de las subregiones de la Llanura Costera Veracruzana y Huatusco-Totutla.....	44
Figura 7. Porcentaje de ingreso por cultivo y extrafinca en las subregiones de la Llanura Costera Veracruzana y Huatusco-Totutla.....	46
Figura 8. Composición de ingresos por cultivo en las subregiones de la Llanura Costera Veracruzana y Huatusco-Totutla.....	47
Figura 9. Línea de pobreza para las subregiones de la Llanura Costera Veracruzana y Huatusco-Totutla, en base a los ingresos totales que obtienen los productores de las diferentes actividades que realizan en la finca y extra finca.....	49
Figura 10. Porcentaje de productores pobres y no pobres de acuerdo a la línea de pobreza en las subregiones de la Llanura Costera Veracruzana y Huatusco-Totutla.....	50
Figura 11. Análisis de varianza gráfico y prueba de medias por traslape poblacional de la línea de pobreza en las subregiones de la Llanura Costera Veracruzana y Huatusco-Totutla.....	51
Figura 12. Calidad de las propiedades químicas del suelo de las subregiones de la Llanura Costera Veracruzana y Huatusco-Totutla.....	55
Figura 13. Análisis de varianza gráfico y prueba de medias por traslape poblacional del índice de calidad de las propiedades químicas del suelo en ambas subregiones.....	56
Figura 14. Nivel de calidad del suelo en sus propiedades físicas en las subregiones de la Llanura Costera veracruzana y Huatusco-Totutla.....	57
Figura 15. Análisis de varianza gráfico y prueba de medias por traslape poblacional del índice de calidad de las propiedades físicas del suelo de las subregiones de la Llanura Costera Veracruzana y Huatusco-Totutla.....	58
Figura 16. Manejo tecnológico aplicado en las subregiones de la Llanura Costera Veracruzana y Huatusco-Totutla.....	62

Figura 17.	Análisis de varianza gráfico y prueba de medias por traslape poblacional del índice tecnológico de las subregiones de la Llanura Costera Veracruzana y Huatusco-Totutla.....	64
Figura 18.	Actitud hacia las actividades tecnológicas para el establecimiento del cultivo en las subregiones de la Llanura Costera Veracruzana y Huatusco-Totutla.....	68
Figura 19.	Actitud hacia las actividades tecnológicas del manejo del cultivo en las subregiones de la Llanura Costera Veracruzana y Huatusco-Totutla.....	68
Figura 20.	Actitud hacia las actividades tecnológicas de la cosecha del fruto de maracuya en las subregiones de la Llanura Costera Veracruzana y Huatusco-Totutla.....	69
Figura 21.	Actitud hacia un cambio tecnológico en las subregiones de la Llanura Costera Veracruzana y Huatusco-Totutla.....	69

1. INTRODUCCIÓN

En las áreas rurales de la zona centro del estado de Veracruz, el ingreso de los agricultores en general está compuesto por el trabajo extrafinca y por los productos generados de sus actividades agrícolas; éstos últimos le permiten obtener productos alimenticios para sobrevivir. Esta situación sucede en gran parte de las áreas rurales del territorio mexicano, porque desde hace mucho tiempo el campo mexicano se encuentra en una crisis tecnológica, productiva y económica. Como es el caso de la fruticultura y cultivos industriales, como el café, que han tenido problemas significativos desde hace ya muchos años, lo cual se debe a la caída de los precios en el mercado. Los productores de las diferentes regiones del estado de Veracruz tratan de minimizar el problema, introduciendo nuevos cultivos llamados alternativos, por ejemplo en la zona citrícola del estado, siembran Litchi (*Litchi chinensis Sonn*) y en la zona chayotera, manguera y cafeticultora utilizan maracuya (*Passiflora edulis Sims*). Se busca que los nuevos cultivos se adapten fácilmente, tengan costos de producción menores y por lo tanto mayores beneficios.

La investigación se llevó a cabo en dos subregiones (Llanura Costera Veracruzana y Huatusco-Totutla) de la zona centro del estado de Veracruz, una está en las planicies de la Costa Veracruzana y la otra en la franja montañosa de la zona cafetalera del estado de Veracruz. Este estudio contempló diferentes aspectos que estuvieran relacionados con el cultivo de maracuya, el cual está siendo utilizado como una alternativa ante los cultivos tradicionales de las zonas en estudio.

En ambas subregiones se siembran cultivos tanto comerciales como de autoconsumo. En la subregión de la Llanura Costera Veracruzana es un área en donde se cultivan principalmente chayote, mango, papaya, maíz, frijol, caña de azúcar y otros de menor importancia. Mientras que en la subregión de Huatusco-Totutla se cultivan principalmente café, caña de azúcar, maíz, frijol y otros de menor importancia. Las condiciones e interés de los productores de ambas subregiones hacia la producción agrícola son diferentes por sus diversos componentes sociales y naturales que los hacen complejos. En este trabajo se busca aportar conocimientos del maracuya en las zonas cafetaleras,

mangueras, cañeras y chayoterías de las subregiones de la Llanura Costera Veracruzana y de Huatusco-Totutla. El propósito es comparar las diferencias que existen entre las dos subregiones y tener un panorama general del comportamiento de los diferentes factores (sociales, políticos, económicos, tecnológicos y agrícolas) sobre el establecimiento y manejo del maracuya; con el fin de tener bases para presentar alternativas de manejo, en un futuro incrementar la importancia de este cultivo dentro de los agroecosistemas de las dos subregiones comparadas.

El presente documento está compuesto por once secciones: en la primera sección se presenta la introducción; en la segunda el marco teórico conceptual en relación a los conceptos de la agricultura tropical y subtropical, diversidad agrícola, diversidad de ingresos, calidad de las propiedades químicas y físicas del suelo, nivel tecnológico, línea de pobreza, actitud hacia el cambio tecnológico, teoría de sistemas, enfoque de sistemas, concepto de agroecosistemas y modelo conceptual del agroecosistema; en la tercera se indica el marco de referencia en relación a los aspectos físicos y geográficos, mercado internacional del maracuya y en México; en la cuarta, quinta y sexta se plantean la definición del problema, las hipótesis y los objetivos; en la séptima se describe la metodología en relación a la selección del área de estudio, elaboración de instrumentos, método de muestreo, tamaño de muestra y operacionalización de hipótesis; en la octava se describen los resultados y la discusión; en la novena se establecen las conclusiones; en la décima se indica la bibliografía revisada en este estudio y finalmente la onceava se refiere a los anexos.

2. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

El marco teórico conceptual es muy importante porque permite entender mejor el fenómeno que se está investigando. Para este caso se abordarán los aspectos teóricos que están relacionados con diversidad agrícola, ingresos, línea de pobreza, calidad de suelo y actitud hacia el cambio.

2.1. La agricultura tropical

La agricultura tropical y subtropical, se practica en diferentes sistemas, tanto montañosos como planicies, por lo que dichos sistemas tienen una amplia diversidad de especies vegetales, animales, así como diferentes condiciones ambientales, edáficas, dinámicas y socioeconómicas. Aproximadamente el 85% de la diversidad existente en el planeta se encuentra en el cinturón tropical, donde la amplia gama de condiciones climáticas propician la existencia de innumerables nichos ecológicos, que explican la riqueza de la fauna y flora tropical aun no cuantificada (MARN, 2000).

También en el cinturón tropical existen y perduran sistemas de producción que identifican los valores sociales, culturales e históricos. Estos aspectos se encuentran representados en los diferentes tipos de agricultura tradicionales del continente africano y asiático que bordean el trópico; así se tiene la mexicana (Chinampas), centroamericana (milpa); caribeña (conucos); andina (chacras); amazónica (la migratoria); china, vietnamita. Estos conocimientos y prácticas agronómicas han guardado un potencial agrícola durante muchos años y de acuerdo al alcance de las tecnologías adoptadas, han ayudado a mantener las diversas opciones productivas y culturales de cada lugar.

2.2. Las regiones tropicales

Desde el punto de vista geográfico, los trópicos son regiones de la tierra situadas a ambos lados del ecuador, limitadas al norte por el trópico de Cáncer (23.5° longitud norte) y por el trópico de Capricornio (23.5° longitud sur). En los climas tropicales, la incidencia casi perpendicular de los rayos del sol hace que la duración de los días y las noches sea prácticamente igual durante todo el año, principalmente las más cercanas al ecuador. Por lo que las estaciones no ocurren como en los países templados; ya que las estaciones de los países

tropicales corresponden a periodos de lluvias y periodos secos que se alternan anualmente. Las variaciones de temperatura corresponden a diferencias en la altitud (msnm) y la nubosidad de las regiones.

Para la producción agrícola estas características climáticas traen beneficios e inconvenientes. Latinoamérica y el Caribe (LAC) representan la mayor reserva hídrica del planeta (Ovalles, 2005); sin embargo, también es una de las regiones con mayor crecimiento demográfico y por ende el de mayor demanda de éste recurso. La uniformidad de las temperaturas, las pequeñas variaciones estacionales y la humedad relativa alta, permiten una amplia gama de cultivos y disminuyen los requerimientos a los aportes hídricos de las plantas (National Academy of Sciences, 1993).

Es más común encontrar la asociación de cultivos en las regiones tropicales de México que en las zonas templadas; puesto que en éstos lugares se encuentran agricultores que realizan mas de una actividad agrícola (en rotación, imbricados e intercalados) en una parcela al año (Gallardo, 1998).

2.3. Diversidad agrícola

La diversidad agrícola es un producto del manejo de los agroecosistemas que hoy en día se practica muy poco, debido a que los productores se dedican mas al monocultivo, sembrando principalmente cultivos tradicionales y agroindustriales como es caña de azúcar, café, maíz, entre otros. Los productores generalmente dedican grandes extensiones de tierras para hacer rentables a los agroecosistemas y su composición esta determinada de acuerdo con la importancia económica, cultural y social que tiene cada cultivo establecido en su finca. Por otra parte, la función de la diversidad agrícola es obtener mayor cantidad de productos en una parcela, que además de alimentos de autoconsumo para los hogares rurales, genere oportunidades de ingreso para los productores (Castro *et al.*, 2005). La diversidad agrícola es la riqueza de cultivos o especies cultivadas en una superficie, así como su distribución espacial y temporal en el agroecosistema (Gallardo, 1998).

Pellens (2007) indica que la diversificación a menudo es considerada como inherente al campesinado. Se refiere a la omnipresencia y permanencia de la pluriactividad del campesino (Kervyn, 1996), o a la diversidad de cultivos producidos por la familia campesina, lo que además, mejora la economía de dichas familias. Al mismo tiempo, la diversificación agrícola tiene relevancia específica en el marco de la seguridad alimentaria de la familia, ya que la producción de una canasta básica diversa de cultivos, disminuye los riesgos en la seguridad alimentaria familiar y reduce la dependencia de la dieta del productor a condiciones fluctuantes del mercado (Kervyn, 1996).

2.4. Diversidad de ingresos

En términos económicos la diversificación de ingresos se refiere al proceso de combinar una variedad de actividades económicas, en las cuales el productor pueda obtener ingresos que le permitan satisfacer sus necesidades básicas necesarias (Pellens, 2007). Escobal (2001) dice que los hogares más pobres tienden a concentrarse en el mercado laboral agrícola, con remuneraciones bajas y de fácil acceso y menos en el empleo asalariado no agrícola intensivo, en mano de obra no calificada y el empleo por cuenta propia no agrícola.

Por otra parte, el productor en su intento por reducir el riesgo diversifica sus medios de vida cuando tiene múltiples trabajos o fuente de ingreso. Ellis (1998) afirma que la diversificación de las estrategias de vida no es un fenómeno exclusivo de las familias rurales o de los países en desarrollo, sino de toda la sociedad mundial. La diversificación de las estrategias de vida de las familias rurales incluye actividades dentro y fuera de la finca, que generan ingresos. En otros estudios, se concibe la diversificación del ingreso en términos de estrategias de empleo rural no agrícola, para compensar el déficit y riesgos que conlleva la actividad agrícola. Por otra parte, como efecto de causas sociales y económicas se ha encontrado que la diversificación de ingresos puede tanto disminuir (Adams, 1994) como aumentar (Evans y Ngau, 1991). La diversificación se puede llevar a cabo por medio de la agricultura, cuando los productores rurales cambian la composición de sus cultivos o intercalándolos para disminuir los riesgos y aumentar la productividad e ingresos de sus fincas.

En México los hogares rurales poseen en promedio alrededor de tres hectáreas de tierras para el cultivo y los habitantes no solo están involucrados en la producción agrícola, sino también reciben ingresos de la participación de otras actividades en el pueblo y fuera de éste (Yúnez-Naude *et al.*, 1994). Taylor y Yúnez-Naude (1999) encontraron que alrededor del 40% de los campesinos mexicanos producen maíz y frijol como cultivos básicos y un porcentaje similar en cultivos comerciales (caña de azúcar, café, chile, etc.). Además, arriba del 80% de los campesinos tienen fuentes de ingreso provenientes de actividades no agrícolas dentro o fuera del pueblo, un 28% con ingresos provenientes de las remesas que ingresan desde los Estados Unidos de América y el 23% de las remesas que reciben de los miembros del núcleo familiar, que migran a las grandes ciudades del país.

Por otro lado, Salas (2006) menciona que cuando un pueblo tiene experiencia en migración, del ingreso total que percibe, casi tres cuartas partes de éste provienen de las remesas migratorias. Entonces la composición económica de los campesinos esta determinada por varias fuentes tanto agrícolas como extrafinca.

2.5. Calidad de las propiedades químicas del suelo

La calidad del suelo se identifica como un grupo de atributos, que se seleccionan usando los conceptos lógicos y termodinámicos (factores físicos, la absorción total del agua, la resistencia mecánica, la aireación y temperatura), para formar un número mínimo de propiedades que describen completamente el proceso de degradación-mejoramiento del suelo (Forsythe, 1997). Lal (1993) menciona que la calidad del suelo es un indicador de sostenibilidad y productividad, fundamentándose en su capacidad de producir bienes y servicios, así como, en su capacidad para regular el ambiente. Larson y Pierce (1991) definen la calidad del suelo, como la capacidad de éste para funcionar dentro de límites ecológicos y de interaccionar positivamente con el ambiente externo al ecosistema. Dentro de ésta definición, la calidad del suelo es un factor importante en los cuatro objetivos de sostenibilidad indicados por Lourence (1990), los cuales son: sostenibilidad agronómica, ecológica, microeconómica y macroeconómica. También el Comité de la Sociedad

Americana de la Ciencia del Suelo define la calidad del suelo como: “la capacidad funcional de un tipo específico de suelo, para sustentar la productividad animal o vegetal, mantener o mejorar la calidad del agua y el aire y sostener el asentamiento y salud humana, con límites de los ecosistemas naturales o determinados por el manejo” (Karlen *et al.*, 1997).

Por otra parte, la evaluación de la calidad del suelo permite mejorar las respuestas de los recursos ante situaciones como: pérdida del suelo por erosión, depósitos de sedimentos por viento o inundación, reducción de la infiltración e incrementos de lluvia, endurecimiento de la capa superficial, pérdida de nutrientes, transporte de pesticidas, cambios en el pH, aumento de la disponibilidad de metales pesados, pérdida de materia orgánica, reducción de la actividad biológica, infestación de organismos patógenos y reducción de calidad de agua (NRCS, 2004).

Larson y Pierce (1991) citados por Dalurzo *et al.* (2006), mencionan que la materia orgánica está considerada como el indicador más significativo de la calidad del suelo. El contenido de materia orgánica está influenciado por las prácticas agrícolas tales como el tipo de cultivo, rotaciones y manejo de residuos. El uso agrícola continuado favorece la rápida mineralización de la materia orgánica del suelo y la pérdida de estructura del horizonte superficial, aumentando la escorrentía y la erosión.

2.6. Calidad de las propiedades físicas del suelo

Las características físicas del suelo son una parte necesaria en la evaluación de la calidad de este recurso, porque no se pueden mejorar fácilmente (Singer y Ewing, 2000; citado por Bautista *et al.*, 2004). Las propiedades físicas que pueden ser utilizadas como indicadores de la calidad del suelo, son aquellas que reflejan la manera en que este recurso puede ser adecuado para determinado cultivo; así como, las limitaciones que se pueden encontrar en el manejo del mismo (Bautista *et al.*, 2004).

Para determinar la calidad de las propiedades físicas del suelo se deben tener diferentes indicadores como son: pendiente, pedregosidad, profundidad,

textura, drenaje y el acceso a riego en la parcela (Andenmatten *et al.*, 2002). La calidad del sitio va a influir fuertemente en la producción de cultivos, ya que cuando un terreno tiene una pendiente baja el manejo es mejor, que cuando es muy alta; porque es difícil tener un uso y manejo adecuado de la tierra para la agricultura.

2.7. Nivel tecnológico

Conocer el nivel tecnológico que se tiene es uno de los aspectos importantes para la planeación de la producción, esto con el propósito de mejorar el rendimiento del cultivo. El cambio tecnológico contribuye a elevar niveles de producción y a reducir costos unitarios (Gallacher, 2000). Los avances en las tecnologías y en los métodos convencionales continuarán siendo la fuente más importante del aumento en la producción y la productividad en las actividades agrícolas (Trigo, 1995). También se dice que la producción agrícola y alimentos deben incrementarse, considerando el incremento de la población en el nivel de pobreza y la creciente degradación de los recursos naturales.

2.8. Línea de pobreza

La pobreza se puede referenciar como la carencia de satisfactores que impiden compensar las necesidades básicas de las personas. De acuerdo con los especialistas en economía rural, las necesidades humanas tienen un componente biológico y un componente histórico y cultural, lo que lleva a dos conceptualizaciones de la pobreza: una de carácter absoluto y otra de carácter relativo. La primera interpretación supone que hay un mínimo irreductible de necesidades humanas, sin cuya satisfacción se permanece en un estado de carencia que lesiona la dignidad humana y ésta se trata de una pobreza en términos absolutos, aplicable a cualquier tipo de sociedad. La segunda acepción supone que las necesidades no son absolutas sino determinadas por la historia y la cultura en cada sociedad (SEDESOL, 2002). La pobreza es resultado de múltiples y complejas fuerzas demográficas, económicas sociológicas y políticas que actúan de manera multifuncional en la sociedad y la determinan. El crecimiento económico, los salarios reales y el empleo son factores que inciden en el monto del ingreso de los hogares, como

determinantes cuantitativos de los niveles de pobreza, que se miden por el método de línea de pobreza (Gaucín, 2007).

En México la medición de la pobreza es una tarea esencial desde el punto de vista del diseño y seguimiento de las políticas encaminadas hacia el mejoramiento del desarrollo social y humano, permite evaluar el desarrollo del país en términos del mejoramiento de las condiciones de vida de la población y establecer la magnitud del problema del desarrollo (Gaucín, 2007).

2.8.1. Métodos para medir la línea de pobreza

Para la medición y cuantificación de la pobreza, así como la identificación de quien se puede considerar pobre existen tres métodos (Gaucín, 2007).

1.- El método indirecto o del ingreso, al igual que la línea de la pobreza, miden a la pobreza a través de un enfoque cuantitativo, usando el nivel de ingreso.

2.- El método directo o de las necesidades básicas insatisfechas. Intenta acercarse a un enfoque de medición cualitativo; sin embargo, no lo logra, ya que concibe a la pobreza como un conjunto de necesidades, en vez de concebirla como la carencia de capacidades. La línea de pobreza se fija, a partir de un conjunto de necesidades insatisfechas (educación, salud, vivienda y nutrición), en un hogar que no satisface ciertas necesidades que se consideran básicas, se cataloga como pobre.

3.- El método integral de la pobreza. Es una aportación latinoamericana que considera, que los dos métodos anteriores presentan limitaciones, que impiden una cuantificación exacta de la pobreza. El método integral intenta reunir los puntos rescatables de los dos métodos anteriores, pero el resultado es menos confiable, porque se puede hacer una doble cuantificación.

En México, como en muchos países, se utiliza el método indirecto para medir pobreza. Dicho método consiste en calcular el ingreso mínimo requerido para satisfacer la canasta básica, a partir del cual se obtiene la línea de pobreza. Todos aquellos hogares cuyo ingreso está por debajo de la línea de pobreza, se consideran pobres (Gaucín, 2007).

Por otra parte, el Consejo Técnico para la Medición de la Pobreza determina una línea de pobreza, en base a la diferencia que hay en los requerimientos nutricionales de los estratos rural y urbano; se compara el ingreso neto *per cápita* contra el valor de las líneas de pobreza propuestas, para calificar a un hogar dentro de la pobreza o fuera de ésta y esto se refleja en el valor de la canasta básica alimentaría.

Con base en los criterios del Consejo se establecieron tres distintos niveles de pobreza:

1.- Pobreza alimentaría. El primer concepto califica como pobres a todos aquellos hogares que no tienen suficiente ingreso para adquirir la canasta alimentaría, de esta forma es posible medir una primera incidencia de la pobreza.

2.- Pobreza de capacidades. Esta segunda medida de pobreza da cuenta del hecho que el ser humano para potenciar sus capacidades personales necesita satisfacer otras necesidades básicas, además de las alimentarias, tales gastos son los referentes a cuidados de la salud y educación básica.

3.- Pobreza de patrimonio. Este último concepto de pobreza agrega no solo a la canasta alimentaría y a las necesidades consideradas en el punto anterior, sino también aquellas necesidades que permiten al ser humano vivir de manera digna. Estas necesidades adicionales son: vestido y calzado; vivienda, servicio de conservación, energía eléctrica y combustible, estimación del alquiler de la vivienda y transporte público (ENIGH, 2002).

2.9. Actitud hacia el cambio tecnológico

La actitud es una forma de medir el comportamiento del productor hacia las nuevas tecnologías o hacia una postura de considerar bien o mal, lo que hace. Nieto *et al.* (2002) citado por Lang-Ovalle *et al.* (2007), mencionan que la actitud se da como el estado de disposición psicológica, adquirida y organizada a través de la propia experiencia que incita al individuo a reaccionar de una manera característica frente a determinadas personas, objetos o situaciones. Lang-Ovalle *et al.* (2007) dice que la actitud se entiende como la reacción de la persona hacia un enunciado, expresando su mayor o

menor simpatía por él mismo y puede ser una forma de observar que tan positiva o negativa es la actitud, por medio de la reacción de la persona.

Se considera que la actitud de las personas depende mucho del interés que tengan por ciertas cosas, como dicen Lang-Ovalle *et al.* (2007), que la reacción de los productores es positiva cuando se refiere a cultivos que proporcionen dinero constante para ir comiendo y que brinden otras oportunidades como seguro de vida, atención médica y un plan de jubilación, lo que es muy apreciado en los sectores de la producción, como es el de caña de azúcar. Esta situación conlleva a una actitud favorable, porque hay una recompensa hacia lo que van hacer. Entonces, la actitud positiva o negativa se va a dar de acuerdo al interés que tenga el productor en su propio beneficio, sin considerar el efecto del mismo hacia otros aspectos, como es por ejemplo, la utilización de nuevas tecnologías que no son adecuadas al medio local, las actividades ganaderas inadecuadas, la no rotación de cultivos y la quema de los campos, las grandes contaminaciones producidas por mal manejo agroecológico del suelo, son un reflejo de la actitud negativa (Ríos, 1993; citado por Betancourt-Yañez y Pulido, 2006).

Sin embargo, Salas (2006) señala que en la adopción y puesta en práctica de las innovaciones, la experiencia del productor es clave. Por su parte, Pérez *et al.* (1997) indica que cuando el agricultor tiene más años de experiencia en la práctica de sus labores, es más propenso a la adopción de tecnologías e innovaciones. Esto se da porque el productor con los años que le dedica a las labores diarias, le permite llegar a manejar con habilidad y mejor destreza la mayoría de las condiciones del medio que lo rodean y le permite tomar ciertas decisiones con sabiduría respecto a su proceso productivo, que ha venido desarrollando durante mucho tiempo sin hacer un cambio (Betancourt-Yañez y Pulido, 2006).

2.10. Teoría de sistemas

“El enfoque de sistemas es una nueva forma de pensamiento hacia las organizaciones, además de alentar el desarrollo de una nueva clase de método científico, abarcado en el paradigma de sistemas” (Van Gigch, 1990).

La vida en sociedad esta organizada en sistemas complejos en los cuales, el hombre trata de proporcionar alguna apariencia de orden a su universo.

Bertalanffy (1950), fue de los primeros que incursionó con la complejidad del análisis de sistemas, con su teoría organísmica, que considera a los organismos como sistemas abiertos: “el sistema puede tener un estado independiente del tiempo donde se mantiene constante como una totalidad y sus fases, sin embargo hay un continuo flujo de materiales, lo que se denomina un estado permanente”.

Brauckmann (1996) citado por Ruiz-Rosado (2006), menciona que esta teoría fue desarrollada durante el periodo de 1926- 1937, posteriormente en la publicación de la “Teoría General de Sistemas” en 1962 por Bertalanffy, se indican tres aspectos principales no divisibles en contenido pero sobresalientes en objetivos. El primero, lo llama ciencia de los sistemas o exploración de procesos y explicación científica de sistemas; el segundo, es tecnología de sistemas, trata los conflictos que emergen de las interacciones entre sociedad y tecnología, ésta considera el hardware de las computadoras, automatización, cibernética y software de avances recientes y disciplinas teóricas. El tercero, es la filosofía de sistemas, reorientación del pensamiento con respecto al mundo como resultado de la teoría de sistemas como un nuevo paradigma científico, en contraste con los paradigmas científicos monocausales y mecanicistas.

2.10.1 Enfoque de Sistemas

El enfoque de sistemas en la investigación agrícola se da de acuerdo a los intereses que se tiene en cada estudio que se realiza, porque depende específicamente de las respuestas que tratan de dar una solución a los problemas que enfrenta la sociedad en diferentes aspectos, económicos, políticos, ambientales, sociales y tecnológicos.

La solución de los problemas hoy en día se debe abordar a través de un enfoque sistémico, sin separar las relaciones causa-efecto de los factores sociales, económicos, políticos y ambientales. Ruiz-Rosado (2006) y Mac Rae

et al. (1989) mencionan que el positivismo lógico y los métodos reduccionistas limitan la información, que puede ser obtenida de los sistemas biológicos complejos, por las diversas presiones que ejercen las instituciones a los investigadores, para no estudiar nuevas líneas de investigación que se ajustan a los paradigmas predominantes de la ciencia, por lo que en muchas ocasiones el enfoque de sistemas no es utilizado.

El enfoque de sistemas puede entenderse como un modo de mirar al mundo y enfrentar la solución de problemas. La adaptación del enfoque de sistemas en la investigación agrícola es porque existe una necesidad de generar marcos conceptuales, que hacen posible conjuntar las diversas ciencias y disciplinas para conocer el desarrollo agropecuario y generar una planificación adecuada en el sistema (Gallardo, 1998).

2.10.2. Concepto de sistema

El concepto de sistema inicia del problema de las partes y el todo, ya discutido en la antigüedad por Hesíodo (siglo VIII a.C.) y Platón (siglo IV a.C.). Sin embargo, el estudio de los sistemas como tales no preocupa hasta la segunda guerra mundial, cuando se pone de relieve el interés del trabajo interdisciplinario y la existencia de analogías (isomorfismos) en el funcionamiento de sistemas biológicos y automáticos. Este estudio toma importancia cuando en los años cincuenta, Bertalanffy propone su Teoría General de Sistemas (DAEDALUS s/f).

Sistema es un todo integrado, aunque compuesto de estructuras diversas, interactuantes y especializadas. Cualquier sistema tiene un número de objetivos y los pesos asignados a cada uno de ellos pueden variar ampliamente de un sistema a otro. Un sistema ejecuta una función imposible de realizar por una o cualquiera de las partes individuales. La complejidad de la combinación está implícita (DAEDALUS s/f).

Chiavenato (1997) considera, que es un conjunto de elementos (que son las partes u órganos del sistema) dinámicamente relacionados en una red de comunicaciones (como consecuencia de la interacción de los elementos), que

realiza una actividad (operación o procesamiento del sistema) con el fin de alcanzar un objetivo o propósito (finalidad del sistema), que al operar sobre datos/energía/materia (insumos o entradas de recursos para que opere) proveen información/energía/materia (que son las salidas o productos del sistema).

2.11. Concepto de Agroecosistema

El agroecosistema es un término compuesto por dos palabras que son: agro (del Latín *ager*, que significa: campo, tierra fuente de producción) y ecosistema (porción de la naturaleza constituida por organismos vivientes y sustancias inertes que actúan recíprocamente intercambiando materiales). La palabra ecosistema esta formada por los términos eco (estudio de las relaciones entre los seres vivos con su medio) y sistema (grupo de elementos interactuando ordenadamente para un fin). Entonces el agroecosistema se puede definir como: "sistemas de relaciones entre los organismos coparticipes en la agricultura" en sentido estricto (Ruiz-Rosado, 2006).

Según Granados y López (1996) el agroecosistema es un sistema originado por la acción del hombre sobre el ecosistema natural y tiene como objetivo la utilización del medio en forma sostenida para obtener plantas y animales de consumo inmediato o transformado.

Para Conway y Mc Craken (1996) el agroecosistema es un sistema ecológico modificado por el hombre para obtener alimentos, fibras y otros productos agrícolas; además, sugieren cuatro propiedades existentes en el agroecosistema, las cuales son: productividad, estabilidad, sostenibilidad y equidad.

Vargas (1996), citado por Aquino (2001), menciona que un agroecosistema tiene una estructura, desempeña una función y posee límites, que pueden ser arbitrarios dependiendo del nivel de detalle del interés de cada persona. Cada parcela cumple con las características mencionadas antes, considerándolo como un agroecosistema independiente de la finca o un subsistema de la finca, según se considere en cada caso.

Ruiz-Rosado (2006), menciona que el concepto de agroecosistema tiene sus raíces en la conceptualización de la agricultura como un ecosistema agrícola, semejándose a los procesos de una sucesión ecológica, ya que la agricultura involucra cadenas tróficas, ciclos de nutrientes, diferente estructura de comunidades vegetales y animales, tiene salidas y entradas, con la diferencia que son manejados por las personas.

Martínez (1999) lo define como un modelo conceptual de la actividad agrícola en su nivel mínimo de control humano integrado, considerado como unidad de estudio para su propia transformación y optimización.

Castillo (2003) lo considera como unidad de manejo de los recursos naturales, en las que se deben tomar en cuenta todas las entradas de insumos (materia y energía) y la producción palpable o invisible de bienes y servicios (salidas) para el mismo productor y la sociedad en su conjunto. La estructura y la función de un agroecosistema, dependen en gran medida de las actividades que realiza el productor, quien lo controla o decide sobre él y de las características de la unidad de producción que controla, además de otros factores externos que intervienen en la toma de decisiones.

2.11.1. Modelo conceptual de agroecosistemas

Ante una panorámica general de la información previa, basada en diferentes corrientes de pensamiento, se plantea el modelo conceptual de agroecosistemas que para efectos del presente estudio se tendrá, bajo un esquema que intenta ser sintético y propositivo en la investigación. En éste se considera el agroecosistema como la unidad de estudio del sector agrícola, en su más amplia expresión y bajo el contexto de producción de alimentos y otros productos que satisfacen las necesidades del productor, en el cual interactúan todos los elementos tanto internos como externos que conforman a dicho sistema. El controlador de éste es el hombre, él toma las decisiones y tiene una importancia fundamental, debido a que él influye y esta influenciado por los demás elementos que integran al agroecosistema.

El análisis del modelo conceptual se basa en la teoría de sistemas, éste se adopta a los procesos que comprende el agroecosistema maracuya, como son los recursos o entradas y las salidas son productos o subproductos que son para autoconsumo y/o venta u otra utilidad.

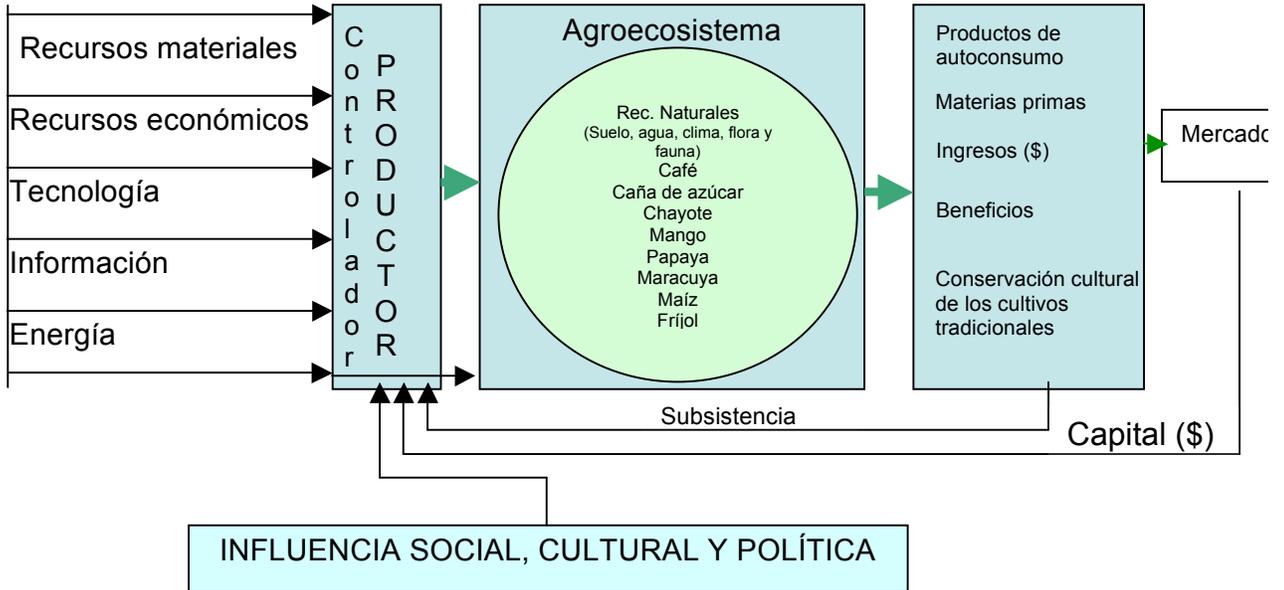


Figura 1. Modelo conceptual de los agroecosistemas con Maracuya de las subregiones Llanura Costera Veracruzana y Huatusco-Totutla.

2.12. Desarrollo agrícola

El término del desarrollo agrícola, será analizado de acuerdo a los objetivos de la investigación.

Saravia (1985) define al desarrollo agrícola como el resultado de la voluntad y de las acciones tendientes al aumento de la producción, productividad e ingresos netos de la mayoría de los productores agrícolas de una zona, de una región o un país. Tales aumentos son a su vez producto de un proceso eficaz de generación, difusión y adopción de tecnologías, adecuadas al área que se comprende con el desarrollo agrícola.

Martínez y Méndez (1994) refieren al desarrollo agrícola como un proceso en el que, a través de cambios de actitud y comportamiento de los agricultores, de acuerdo con su contexto socioeconómico, al manejo de los factores de la

producción (tierra, trabajo y capital), a la organización y a la tecnología, se logran incrementos en la producción de alimentos y materias primas que la sociedad demanda, satisfaciendo sus propias necesidades básicas y mejorando la calidad de vida de los productores y sus familias, conservando los recursos naturales para las próximas generaciones.

El desarrollo agrícola como se ha referido, se hace con base en cambios en la actitud de los productores y otros actores que intervienen directa o indirectamente, para que estos adopten nuevas técnicas o tecnologías y así haya un aumento de producción y productividad agrícola, el cual beneficia en la calidad de vida de los productores y su familia. Por otro lado, el desarrollo agrícola debe ser más ambicioso en sus planteamientos en términos de productividad, eficiencia y calidad de vida de los productores y sus familias.

3. MARCO DE REFERENCIA

Este apartado, tiene como finalidad describir las áreas donde fue realizada esta investigación, donde se desglosarán los siguientes temas: Aspectos físicos y geográficos, actividad agrícola, mercado internacional y nacional del maracuya.

3.1. Aspectos físicos y geográficos

La investigación se llevó a cabo, en dos subregiones fisiográficas que se encuentran en la zona centro del estado de Veracruz: La primera es la Llanura Costera Veracruzana y en esta se contemplan dos municipios (Actopan y Emiliano Zapata); la segunda es la de Huatusco-Totutla y en esta se tomaron 6 municipios (Comapa, Huatusco, Tlacotepec de Mejía, Totutla, Tlaltetela y Zentla).

3.2. Fisiografía

Las dos subregiones se encuentran en la zona centro del estado de Veracruz. La subregión de la Llanura Costera Veracruzana (Figura 2) es una de las que ocupa mayor extensión contando con 27,001.17 km², que representa el 37.3% de la superficie total estatal, la cual comprende 21 municipios, algunos son: Veracruz, Alvarado, Cosamaloapan, Tlacotalpan, Acula, Isla, Ignacio de la llave, Juan Rodríguez Clara, Boca del Rió y Otatitlan; además abarca parte de otros 26 municipios, entre los que se encuentran: Actopan, Jalcomuco, Omealca, Tezonapa, Santiago Tuxtla, Hueyapan de Ocampo, Acayucan, Sotepan, Las Choapas, Minatitlan y Coatzacoalcos (Consejo del Sistema Veracruzano del Agua, s/f).

La subregión Huatusco-Totutla (Figura 2) se encuentra en el eje neovolcánico. En el Estado cubre una superficie de 2,103.52 km² y abarca los municipios de Alpatlahuac, Tlalnehuayocan, Villa Aldama, Perote, Ayahualulco, además parte de Coscomatepec, Calchualco, Huatusco, Cosautlan de Carvajal, Ixhuacan, Xico, Coatepec, Xalapa, Acajete, Las vigas de Ramírez, Altotonga, Atzalan y Jalacingo.

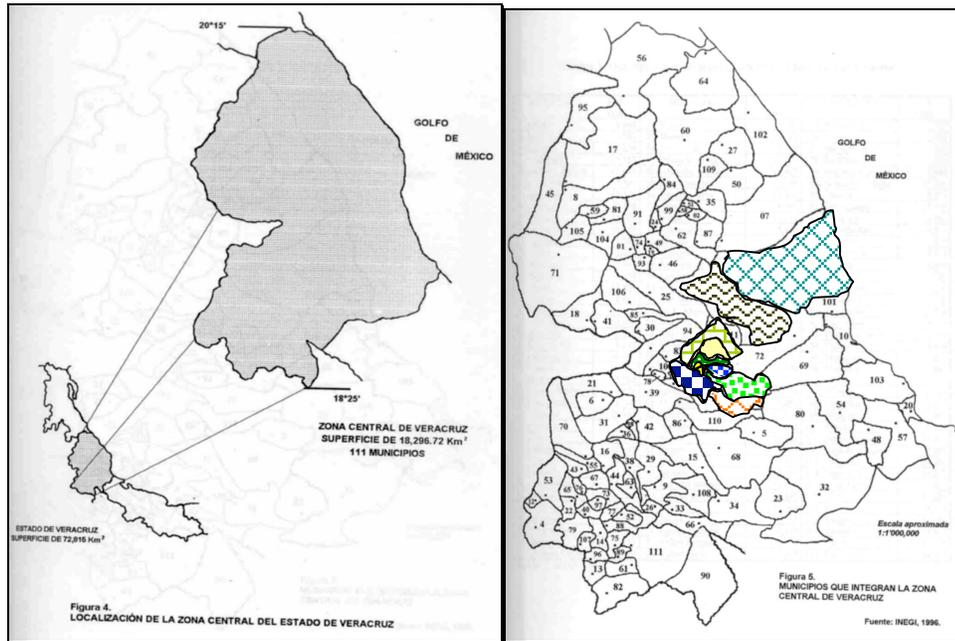
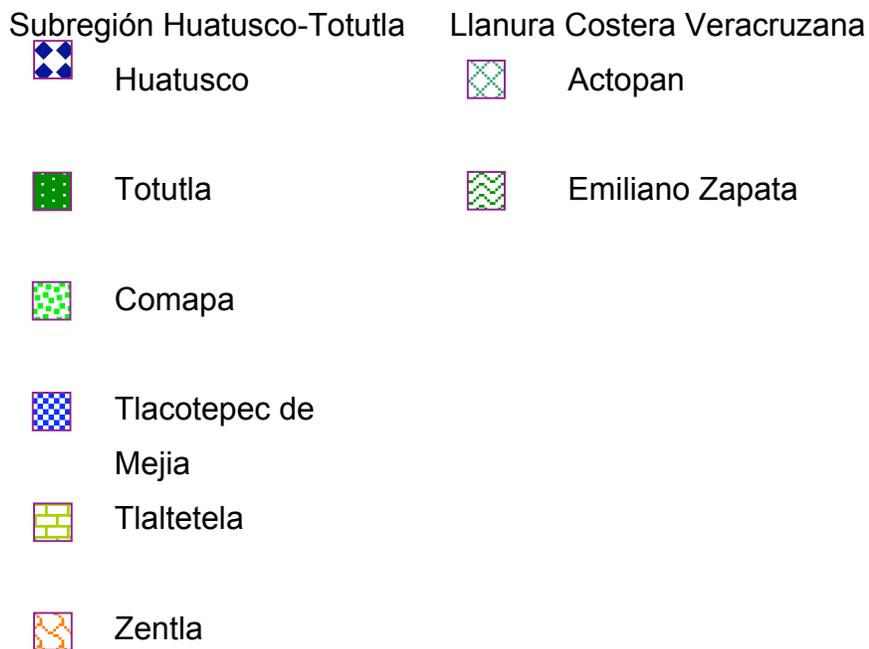


Figura 2. Ubicación geográfica del área de estudio, en las dos subregiones.



La sierra de Chiconquiaco forma parte y ocupa una superficie de 6,699.21 km² y comprende 24 municipios entre ellos, Sochiapa, Tlacotepec de Mejía, las Minas, Tatatila, Rafael Lucio, Acatlan, Tonayan, Tepetlan, Yecuatla y Chiconquiaco. También ocupa parte de otros 30 municipios, Zentla, Huatusco, Comapa, Nautla, Misantla, Martinez de la Torre, Tecolutla, Papantla, Jalacingo y Atzalan.

3.3. Diversidad

El término diversidad hace referencia al conjunto de plantas cultivadas, animales domésticos que viven e interaccionan en un área determinada, el cual está definido por el productor. Uno de los principales retos es identificar las estructuras y los procesos que aportan funcionalidad sin olvidar que es un sistema productivo que ha de ser económicamente rentable, además de ecológicamente sostenible.

La diversidad agrícola de cada subregión depende del interés de cada productor y el impulso de las autoridades federales, estatales, municipales y ejidales que le den a cada lugar.

3.3.1. Subregión Huatusco-Totutla

En la subregión de Huatusco-Totutla, que es la franja cafetalera, aparece la diversificación de cultivos a principios de siglo pasado, debido a la inestabilidad constante del mercado. Esto es, mientras los precios del café están a la baja, se impulsan nuevas alternativas productivas en el campo, se establecen nuevos cultivos e incrementa la diversidad agrícola; por el contrario la diversidad disminuye cuando el precio del café se incrementa (Licona *et al.*, 1995). También hay otros cultivos que son de gran importancia para el productor, como maíz, frijol, caña de azúcar, entre otros (CENIDER/CAFE, 2005).

Escamilla *et al.* (1995) mencionan que la diversificación de cultivos se plantea como una alternativa para reducir la dependencia de los productores hacia el café, tanto al exterior como al interior de las fincas, mediante el establecimiento del monocultivo o policultivos, incluyendo áreas óptimas y marginales.

3.3.2. Subregión de la Llanura Costera Veracruzana

En esta subregión la diversidad agrícola es mayor, por la diversificación de cultivos que se encuentran en los municipios que la componen y por la importancia industrial y comercial que tienen éstos, tanto a nivel nacional como

internacional. Por ejemplo en Actopan los principales cultivos son mango, chayote, papaya, caña de azúcar, maíz y otros cultivos de menor importancia.

En las dos subregiones se está impulsando con gran aceptación el cultivo de maracuya como una alternativa más para éstas, con el propósito de diversificar a la agricultura.

3.4. Mercado internacional del maracuya

Las tendencias de la estructura de exportaciones agrícolas en Latinoamérica es alcanzar las normas de consumo del mercado internacional, donde hay una tendencia a ingerir comida saludable, de consumir productos exóticos, una demanda de productos frescos y de productos congelados fáciles de preparar (Urquilla, 2002). En el mercado internacional, principalmente la forma de jugo concentrado de maracuya, ha alcanzado gran importancia.

Entre los principales países productores y exportadores de maracuya amarillo Brasil ocupa el primer lugar, seguido de Colombia, Ecuador y Perú, por la superficie destinada al cultivo y por los rendimientos que obtienen en forma conjunta, éstos países aportan al mercado mundial aproximadamente el 80% del total de las exportaciones. Los principales países consumidores de este fruto son Estados Unidos, Países Europeos (Holanda, Francia, Alemania Inglaterra y otros) y Japón (De Mello *et al.*, 1994; citado por Schwentesius y Gómez, 1997).

3.5. Maracuya en México

El establecimiento del maracuya en México ha pasado por varias etapas bien diferenciadas. La primera fue la siembra de plantaciones en traspatio sobre todo en el estado de Puebla y Veracruz; a partir de 1989/90 se inició la siembra en plantaciones comerciales, éstas con un alto nivel tecnológico, constituyendo la segunda fase de desarrollo, fue una etapa en que parecía que el maracuya se difundiría ampliamente como una alternativa ante la crisis generalizada en el campo mexicano; sin embargo, esta no perduró mucho tiempo, sino que terminó aproximadamente en 1993. La tercera etapa, que es la actual, se caracteriza por que algunos productores, a pesar del reducido

mercado existente, decidieron seguir con el cultivo e iniciaron un proceso de transformación artesanal de la fruta (Schwentesiús y Gómez, 1997).

Las investigaciones que se han realizado en México son muy pocas, por lo que se carece de información sobre éste cultivo; se tiene conocimiento incipiente sobre el manejo y comercialización del producto. Por otra parte, se coincide con lo que menciona Llorca (2000) que los trabajos realizados no han generado la suficiente información que sustente o contenga todos los aspectos relacionados con el cultivo de maracuya.

4. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

La carencia y limitación de la investigación del maracuya en México, hace que los productores en las subregión de la Llanura Costera Veracruzana de la zona central del estado de Veracruz, tengan serias limitantes para el establecimiento del cultivo; por lo tanto su utilización como una alternativa de diversificación productiva esta limitada por falta de información y desconocimiento de su manejo. Mientras que en la subregión Huatusco-Totutla con apoyos de gobierno se están estableciendo grandes superficies de éste cultivo de forma comercial, planteando obtener una producción superior a la que se tiene en promedio en México.

El maracuya, en la subregión de la Llanura Costera Veracruzana de la zona central de Veracruz se siembra en superficies pequeñas y de manera aislada, incluso en algunos lugares es un cultivo de traspatio, por lo tanto la producción total obtenida no es alta. El volumen cosechado no es suficiente para su comercialización, que aunado a problemas fitosanitarios origina que el cultivo no sea rentable.

Mientras que en la subregión de Huatusco-Totutla se están estableciendo superficies mayores de una hectárea de forma comercial, al menos en esta subregión se establecieron 500 ha y pretenden llegar a 800 ha. En esta subregión también están estableciendo una planta industrializadora para procesar la fruta, para obtener jugos, mermeladas y otros productos que serán vendidos al mercado o a empresas como son: la coca cola, jugueras, restaurantes, pastelerías, industrias sintéticas y farmacéuticas. Algunos de los aspectos para tener éxito en la comercialización son la calidad, cantidad, precio del producto y el valor agregado que se le pueda dar. Por otro lado, es importante conocer que aspectos socioeconómicos, políticos, factores de producción y factores fisiográficos son determinantes para el desarrollo del cultivo de Maracuya.

4.1. Problema general

¿Cuáles son las características del manejo en los Agroecosistemas con producción de Maracuya en las subregiones de Huatusco-Totutla y la Llanura Costera Veracruzana por sus factores fisiográficos, socioeconómicos y políticos?

4.2. Problema de Investigación

¿Los aspectos socioeconómicos influyen en la eficiencia del manejo de los factores y sistemas de producción de las subregiones de Huatusco-Totutla y la Llanura Costera Veracruzana?

¿Los aspectos fisiográficos influyen en la eficiencia del manejo de los factores y sistemas de producción de las subregiones de Huatusco-Totutla y la Llanura Costera Veracruzana?

¿Los aspectos tecnológicos y políticos influirán en la actitud hacia el uso de nuevas tecnologías en las dos subregiones fisiográficas?

5. HIPÓTESIS

5.1. Hipótesis general

Las características del manejo en los agroecosistemas con producción de Maracuya en la subregión de Huatusco-Totutla son mejores que en la subregión de la Llanura Costera Veracruzana, por sus factores fisiográficos, socioeconómicos y políticos.

5.2. Hipótesis particulares

H₁ El manejo de los factores y sistemas de la producción (relacionados con Maracuya) en Huatusco-Totutla son más eficientes que en la Llanura Costera Veracruzana como función de los aspectos socioeconómicos.

H₂ El manejo de los factores y sistemas de la producción (relacionados con Maracuya) en Huatusco-Totutla son más eficientes que en la Llanura Costera Veracruzana como función de los aspectos fisiográficos.

H₃ La actitud hacia el uso de nuevas tecnologías en la subregión de Huatusco-Totutla es positiva comparada con la Llanura Costera Veracruzana como función de aspectos tecnológicos y políticos.

6. OBJETIVOS

6.1. Objetivo General

Comparar las características de manejo en los agroecosistemas con producción de maracuya de las subregiones de Huatusco-Totutla y la Llanura Costera Veracruzana, como función de sus factores fisiográficos, socioeconómicos y políticos.

6.2 Objetivos particulares

Conocer el efecto de aspectos socioeconómicos en la eficiencia del manejo de los factores y sistemas de producción en las subregiones de Huatusco-Totutla y la Llanura Costera Veracruzana.

Conocer el efecto de aspectos fisiográficos en la eficiencia del manejo de los factores y sistemas de producción en las subregiones de Huatusco-Totutla y la Llanura Costera Veracruzana.

Conocer el efecto de los factores tecnológicos y políticos en la actitud hacia el uso de nuevas tecnologías en las subregiones de Huatusco-Totutla y la Llanura Costera Veracruzana.

7. METODOLOGÍA

La información inicial de la investigación fue a través de una revisión de literatura sobre los diferentes sistemas de producción de maracuya en los países de mayor producción y en los estados de México y Veracruz. Posteriormente se hizo una revisión de los municipios y comunidades donde se maneja este cultivo para recabar la información directamente con los productores.

7.1. Selección de las subregiones

Se seleccionaron dos subregiones dentro de la zona centro del estado de Veracruz: La Llanura Costera Veracruzana y la de Huatusco-Totutla, su elección fue en base a que siembran maracuya y por las diferentes condiciones geográficas y climáticas que presentan. En Huatusco-Totutla se implementó un proyecto para el establecimiento de este cultivo y en la otra subregión se siembra por iniciativa del productor. Dentro de éstas, se eligieron los municipios que más representarían a cada subregión. En la primera subregión se contempló solamente dos municipios y ocho comunidades, por la mayor concentración del cultivo; estos fueron: Actopan (El Aguaje, el Ranchito, La esperanza, La Bocanita y Actopan) y Emiliano Zapata (Paso de la Milpa, Palo Gacho y Pinoltepec). La segunda contempló 6 municipios y 18 comunidades, que es donde se cultiva esta especie, estos fueron: Tlaltetela (Amatitla, Ohuapan y Sayocotla), Comapa (Pochote, Rancho la Luz, Boca del Monte, Comapa, El Coyol, El Limón y Sonora), Zentla (Col. Miguel Gonzáles y Ejido La Piña), Tlacotepec de Mejía (Tlacotepec de Mejía), Totutla (El Progreso, Tlapala) y Huatusco (Rincón Capulapa, San Isidro y Chabaxtla).

La información primaria se obtuvo realizando recorridos de campo y entrevistas con “informantes clave”, en el caso de la subregión de Huatusco-Totutla fue a través del Centro Regional Universitario de Oriente de la Universidad Autónoma de Chapingo, el cual nos facilitó la información que tenían disponible sobre los productores que sembraban maracuya de cada municipio. En la Llanura Costera Veracruzana, se recibió el apoyo del Distrito de Desarrollo Rural 006 y por el contacto de un productor de maracuya en la zona.

7.2. Elaboración del cuestionario

Con base a las hipótesis se formularon preguntas abiertas y cerradas para diseñar un cuestionario (Anexo 1), con éste instrumento se recabó la información socioeconómica y política.

7.3. Método de muestreo

Este procedimiento se realizó en las dos subregiones donde el sujeto de estudio fue el agroecosistema con producción de maracuya. Dentro del agroecosistema, el principal componente de investigación es el productor, quien es el que decide el manejo. Por lo tanto, el número de productores es igual al número de agroecosistemas a estudiar.

7.4. Tamaño de la muestra

El procedimiento para definir el tamaño de la muestra, fue de una manera heurística, debido a que no se tenía una base de datos de los productores de maracuya en las subregiones, por tanto se decidió entrevistar 50 productores por subregión (100 en total); esto se determinó con la información preliminar recolectada.

7.5. Operacionalización de hipótesis

La operacionalización de la hipótesis general se realizó en función de la contrastación de las particulares.

7.5.1. Hipótesis general

Las características del manejo en los agroecosistemas con producción de Maracuya en la subregión de Huatusco-Totutla (CMAsPMT-H) son mejores que en la subregión de la Llanura Costera Veracruzana (CMAsPMLI-C), por sus factores fisiográficos, socioeconómicos y políticos.

Ho: CMAsPMT-H > CMAsPMLI-C

Ha: CMAsPMT-H < CMAsPMLI-C

7.5.2. Hipótesis particular 1

El manejo de los factores y sistemas de la producción (relacionados con Maracuya) en Huatusco-Totutla son más eficientes que en la Llanura Costera Veracruzana como función de los aspectos socioeconómicos.

Eficiencia del Manejo de los Factores y Sistemas de Producción = f (Aspectos socioeconómicos)

a) Diversidad agrícola

El método utilizado para medir la diversidad agrícola fue tomado de las herramientas de ecología a través del índice de diversidad biológico de Shannon-Wiener, derivado de la teoría de la información; cuando el índice es mayor existe mayor diversidad (Vázquez, 1991).

El modelo matemático propuesto por Shannon-Wiener es:

$$H' = -\sum p_i (\log p_i)$$

Donde: $p_i = n_i/N$

H' = índice de la diversidad

n_i = ha asignadas a cada componente

N = Total de ha del agroecosistema

b) Composición de actividades

Se midió a través de la superficie destinada a cada componente productivo del agroecosistema, en el cual se determinó por medio del índice de Shannon-Wiener; posteriormente y a través de este índice se determinaron porcentajes de cada cultivo que era parte de la composición agrícola de cada subregión.

$$\% \text{ cultivo} = \% \text{ total Cultivo} \times 100 / \sum_{\text{total}\%} \text{ agroecosistemas}$$

En donde

$\% \text{ cultivo}$ = Porcentaje para cada cultivo

$\% \text{ total cultivo}$ = Porcentaje total de cada cultivo

$\sum_{\text{total}\%} \text{ agroecosistemas}$ = Sumatoria total del agroecosistema

c) Diversidad de ingresos

El método utilizado para medir la diversidad de ingresos fue la misma que se utilizó para medir diversidad agrícola. Pero en este caso se tomó el ingreso

que obtenían de cada cultivo los productores en su agroecosistema, en base a estos se determinó su diversidad.

$$H' = -\sum p_i (\log p_i)$$

Donde: $p_i = n_i/N$

H' = índice de la diversidad

n_i = \$ asignadas a cada componente

N = Total de \$ aportado por el agroecosistema

d) Composición de ingresos del productor de su finca y fuera de la finca

El método utilizado para medirlo fue a través del índice de ingresos que se obtuvo en la diversidad de ingresos, en base a éste se determinaron los porcentajes de cada fuente de ingreso tanto de actividades agrícolas dentro de su agroecosistema como actividades extrafinca (agrícolas y no agrícolas), para la composición agrícola de cada subregión.

$$\% \text{ ingreso-actividad} = \% \text{ total ingreso-actividad} \times 100 / \sum_{\text{total\%-ingreso}} \text{ actividades}$$

En donde:

$\% \text{ ingreso-actividad}$ = Porcentaje para cada actividad

$\% \text{ total ingreso-actividad}$ = Porcentaje de ingreso total agrícola

$\sum_{\text{total\%}} \text{ actividades}$ = Sumatoria total de las actividades o fuentes de ingreso

e) Línea de pobreza

Para el cálculo de este indicador se utilizó la metodología de Hernández (2006). Éste determina el ingreso que debe tener cada persona al día para sobrevivir de acuerdo a la edad que tenga, con base a los siguientes parámetros:

1. Para un hogar compuesto por 4.09 miembros (0.29 niños menores de 3 años: 1.12 jóvenes de entre 4 y 17 años y 2.67 adultos de 18 y mas años)
2. Para un hogar compuesto por 4.44 miembros (0.32 niños menores de 3 años: 1.58 jóvenes de entre 4 y 17 años y 2.53 adultos de 18 o mas años).

Ingreso día familia= Ingreso total/ 12 meses/ 30 días

Ingreso para menores = (ingreso total) (%*) (100)

Ingreso para adultos = (ingreso total) (%*) (100)

Ingreso para cada integrante menor = ingreso calculado de menores / el número de personas menores

Ingreso para cada integrante adulto = ingreso calculado de adultos / el número de adultos

Ingreso persona= ingreso por persona menor + ingreso persona adulta / 2

(*) Ingreso diario por el valor calculado en porcentaje por 100

7.5.3. Hipótesis particular 2

El manejo de los factores y sistemas de la producción (relacionados con Maracuya) en Huatusco-Totutla son más eficientes que en la Llanura Costera Veracruzana como función de los aspectos fisiográficos.

Eficiencia del Manejo de los Factores y Sistemas de Producción = f (Aspectos fisiográficos)

a) Análisis químico del suelo

Toma de muestras. Estas fueron extraídas de la mitad de las parcelas evaluadas con maracuya de cada subregión, esto es 25 parcelas en cada una. Se buscó tener una distribución homogénea de las muestras en cada área. Para obtener una muestra compuesta por parcela se homogenizaron las submuestras tomadas, el número de submuestras dependía del tamaño de la parcela, considerando 4 submuestras por hectárea. La muestra del suelo se obtuvo por medio de un barrenador manual, el cual permitió obtener suelo a una profundidad de 40 cm, posteriormente la muestra se secó a la sombra, para enviarla al laboratorio donde sería analizada.

Los análisis químicos de suelo fueron realizados en el laboratorio del INIFAP, Campo Experimental Santiago Ixcuintla Nayarit. Fueron analizados bajo la metodología establecida por la norma oficial de la ciencia del suelo (NOM-021-RECNAT-2000).

b) Calidad de las propiedades químicas del suelo

Se midió a través de los resultados que se obtuvieron de análisis de las propiedades químicas del suelo, las variables consideradas fueron: Densidad aparente (Da), Conductividad eléctrica (C.E), pH, Materia Orgánica (M.O), Nitrógeno (N-NO₃), Fósforo (P) y Potasio (K).

La calidad de suelo se determinó por medio de un índice que se obtuvo a través de la técnica de componentes principales; para el cálculo de éste se consideraron las propiedades químicas antes mencionadas.

c) Aspectos físicos

Los métodos utilizados para medir este indicador fueron determinados por instrumentos digitales y manuales y de conocimiento heurístico, ya que se recorrió las parcelas donde se tenía establecido el cultivo de maracuya, para observar las características del suelo, así como las condiciones topográficas del mismo. Los aspectos considerados fueron altura sobre el nivel del mar (msnm), se midió por medio de un Geoposicionador satelital. La pendiente del terreno se midió a través de un instrumento de nivel tipo A, este método se desarrollo para medir el grado de inclinación en que se encuentra el terreno, en cierta área. La pedregosidad se midió a través de conocimiento heurístico y observación directa en el terreno, clasificándola en alta, media y baja, dependiendo del grado piedras que se encontraran en el sitio. La profundidad del suelo se midió por medio de un flexometro, apoyándose del barrenador manual y se contó el número de parcelas y la superficie con riego.

d) Calidad de las propiedades físicas del suelo

Índice de la calidad de las propiedades físicas del suelo con valores de 0 a 1, donde 1 es la mejor calidad, obteniéndose a través de la participación de los siguientes 4 indicadores

$$\text{Calidad del componente productivo} = \frac{I_{pn} * + I_{pd} * + I_{pf} * + S_r}{4}$$

I. Índice de pendiente del terreno (IPn)

$$IPn = \sum_{i=1}^n Pr_i Pn_i; i = 1, 2, \dots, n$$

Donde:

Pr_i = Proporción de superficie de la i-ésima sección del terreno

Pn_i = Pendiente en porcentajes de la i-ésima sección del terreno

II. Índice de pedregosidad (IPd)

$$IPd = \sum_{i=1}^n Pr_i Pd_i; i = 1, 2, \dots, n$$

Donde:

Pr_i = proporción de superficie de la i-ésima sección del terreno

Pd_i = pedregosidad en porcentajes de la i-ésima sección del terreno

III. Índice de profundidad (IPf)

$$IPf = \sum_{i=1}^n Pr_i Pf_i; i = 1, 2, \dots, n$$

Donde:

Pr_i = Proporción de superficie de la i-ésima sección del terreno

Pf_i = profundidad de la capa arable en cm

IV. Superficie regable (Sr)

Proporción (%) de la superficie cultivada con maracuya, la cual tiene acceso a algún tipo de riego. (* Revaloración de los indicadores Cuadro 1).

Cuadro 1. Revaloración de los indicadores de la calidad del componente productivo.

Variable	Escala	Revaloración
Índice de pendiente (IPn)	Proporción	IPn*=(IPn)(-1)+1
Índice de pedregosidad (IPd)	Proporción	IPd*=(IPd)(-1)+1
Promedio de Profundidad (PPf)	Centímetros	IF*=(IF)
Superficie regable (Sr)	Proporción	Sr*=(Sr)

Fuente: Gallardo (2002)

7.5.4. Hipótesis particular 3

La actitud hacia el uso de nuevas tecnologías en la subregión de Huatusco-Totutla es positiva comparada con la Llanura Costera Veracruzana como función de aspectos tecnológicos y políticos.

Actitud hacia nuevas tecnologías = f (Aspectos tecnológicos y políticos)

a) Nivel tecnológico

El método utilizado para medir este indicador de tecnología para el cultivo, se obtuvo con base en las actividades que realizan los productores y el grado de desarrollo tecnológico que manejan. Considerando las principales actividades que influyen directamente en la producción de este cultivo como son: el tipo de espaldera, fertilización, nivel de podas, la densidad de plantación, el control de malezas y el control de plagas y enfermedades. A todas estas variables se les realizó una codificación y una ponderación para obtener un nivel tecnológico de cada una. Cada actividad tecnológica representa un porcentaje y esta dado de acuerdo a la prioridad e importancia que tiene en la producción del cultivo, tomando como base a la literatura consultada. Con estos resultados se determina un índice tecnológico por medio de la técnica de componentes principales.

b) Cambio tecnológico

Para este caso se consideró el cambio de actividades tecnológicas cuando empezaron a cultivar con las que usan en la actualidad (antes y después); esto se evaluó por medio de un cuestionario (anexo 1). Los resultados obtenidos se analizaron con estadística no paramétrica, a través de la prueba de McNemar.

La prueba de McNemar para la significación de los cambios es particularmente útil cuando las observaciones (X_i, Y_i) son obtenidas del mismo individuo, una antes (X_i) y otra después (Y_i) , ya sea en el tiempo o después de haber aplicado algún tratamiento o al haber aplicado por un cierto tiempo una actividad. En este tipo de prueba cada individuo actúa como su propio control y en los que la medición nominal permitirá especificar el cambio de antes a después.

Para la aplicación de esta prueba se prepara una tabla de doble entrada, de la manera siguiente:

	+	-	Total
+	a	b	a + b
-	c	d	c + d
Total	a + c	b + d	100

Se utilizan los signos + y - para simbolizar respuestas diferentes. Obsérvese que los casos que muestran cambios entre la primera y segunda respuesta aparecen en las celdas “b” y “c”. Así, un individuo es clasificado en la celda “b” si cambia de + a -. Es clasificado en la celda “c”, si cambia de - a +. Se clasifica en la celda “a”, si su respuesta prevaleció de + a +. Se clasifica en la celda “d” si su respuesta prevaleció de - a - .

Generalmente el estadístico de prueba está dado por: la aproximación mediante la distribución Ji-cuadrada a la distribución muestral de la fórmula es:

$$T = \frac{(b - c)^2}{b + c}$$

Llega a ser excelente si se hace la corrección por continuidad indicada por Félix (1997):

$$T = \frac{[|b - c| - 1]^2}{b + c}$$

c) Cambio de actitud

El método utilizado para medir la actitud fue a través del cuestionario elaborado (Anexo 1) en base a una escala de likert, considerando la actitud que tienen los productores de las subregiones de la Llanura Costera Veracruzana y Huatusco-Totutla hacia las tecnologías en el cultivo de maracuya, con las siguientes respuestas posibles en cada afirmación: Muy en Desacuerdo, En Desacuerdo, Indiferente, De Acuerdo y Muy de Acuerdo.

Los resultados obtenidos se graficaron a través de las frecuencias que se obtuvieron de los resultados, para finalmente analizar la actitud de los productores de maracuya de cada subregión.

7.6. Diseño estadístico

Los datos obtenidos por medio del cuestionario, a través de las entrevistas aplicadas fueron capturados y codificados en el paquete estadístico STATISTICA versión 6 (1984-2003) utilizando principalmente análisis estadísticos exploratorios, componentes principales, discriminantes, descriptivos, estadística no paramétrica con la técnica de Mc Nemar.

8. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

8.1. Diversidad agrícola

Es importante destacar que la medición de la diversidad agrícola considera el número de componentes (riqueza) y distribución de la superficie, entre otros (Gallardo, 1998). En las subregiones de la Llanura Costera Veracruzana y Huatusco-Totutla se encontraron 3 índices de diversidad agrícola, estos fueron alto (0.5-0.6), medio (0.3-0.5) y bajo (0.0-0.3); los cuales se determinaron de una manera heurística en un proceso de análisis de componentes principales y se afinó por medio de la técnica de análisis discriminante; en general el promedio de diversidad agrícola en ambas subregiones es media y baja (Figura 3); esto quiere decir, que el 93.27% de los productores tienen pocos cultivos, esto se da porque se rigen por aspectos culturales y locales (Shagarodsky *et al.*, 2003).

La diversidad agrícola en las dos zonas de estudio es baja, esta puede estar ligada al desconocimiento de los productores sobre los beneficios de una alta diversidad agrícola (les daría oportunidad de generar mayores ingresos, preservar las especies, como un seguro contra el desconocimiento humano y el desinterés a las especies que se cultivan, también puede ser el mejor camino para asegurar las máximas opciones de especies productivas para las actuales y las futuras generaciones); sin embargo, ésta aún es limitada en muchas partes del mundo, incluyendo México (Hernández *et al.*, 2005; Castro *et al.*, 2005; Anónimo, 2007).

La diversidad alta solamente se encuentra en el 6.7% de los productores, porque ellos tienen una producción agrícola tradicional (Gallego, 2005); pero también porque esperan tener un potencial de comercialización y a la vez poder conservar las especies tradicionales de la zona (Shagarodsky *et al.*, 2003), además, es una estrategia como medida de seguridad para mejorar el suelo y el ingreso familiar. Los resultados esperados coinciden con lo que indica Gallardo y Martínez (1999), que la variabilidad de especies cultivadas le permite a los productores diversificar sus actividades y mantenerlo ocupado durante gran parte del año, produciendo frutas y productos básicos que puedan comercializar; además, disponer de estos recursos en diferentes

épocas del año, para que puedan satisfacer sus necesidades básicas alimentarias.

En estos resultados se observa que los productores se basan solamente en los cultivos tradicionales de cada lugar, sin tomar en cuenta otros de importancia comercial. El uso de un número limitado de plantas lo ha indicado Vernooy (2003), que del cuarto de millón de especies de plantas que se pueden usar para la agricultura, solo se están utilizando unas 7,000, esto es menos del 3%. Se puede decir también que el efecto de la diversidad de las plantas cultivadas depende en su conjunto de los factores suelo y clima favorable, tecnología aplicada y aspectos socioeconómicos (Vega *et al.*, 1998; citado por Hernández *et al.*, 2005).

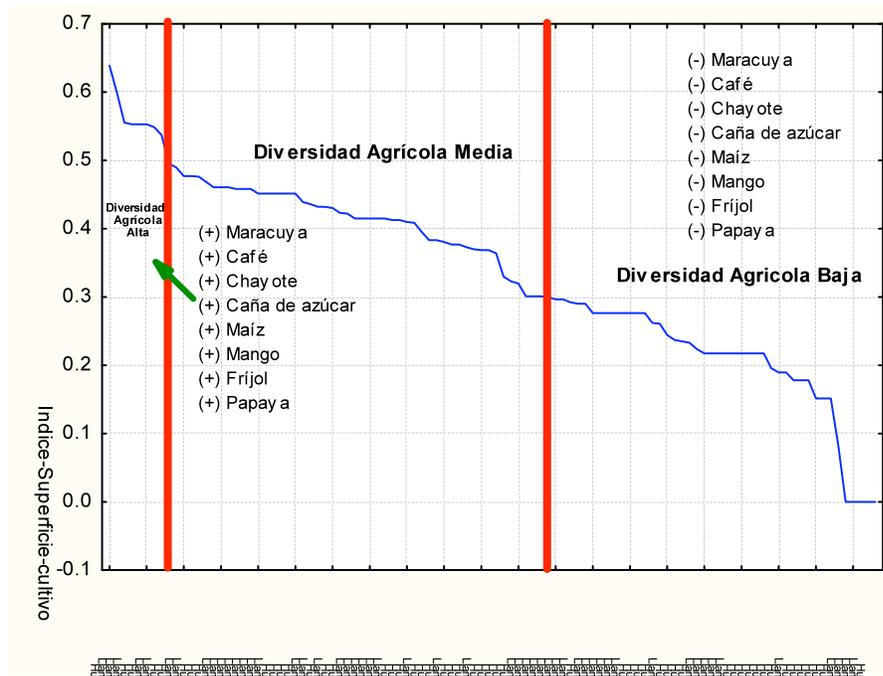


Figura 3. Índice de diversidad agrícola en las subregiones Llanura Costera Veracruzana y Huatusco-Totutla.

Por otro lado, Marchal (1993) menciona que durante las últimas décadas han sucedido cambios en cuanto a las actividades productivas, la ganadería extensiva, la han cambiado por actividades agrícolas en sus fincas y por lo tanto incrementan su diversidad agrícola, ello coincide en que también hubo cambios en las mismas actividades agrícolas, por ejemplo al pie de montaña el café ha sido sustituido por la caña de azúcar. Se menciona que en la planicie

costera de Veracruz las plantaciones de tabaco y algodón, se han reemplazado por la caña de azúcar y los cítricos, así como la ganadería de engorda, ha ocupado el mayor espacio de acuerdo a la repartición de tierras por la reforma agraria (a lo largo del golfo de México) (Marchal, 1993).

Al comparar la diversidad agrícola en ambas subregiones el análisis de varianza muestra que son estadísticamente similares ($p=0.5588$). En las subregiones estudiadas los cultivos que sobresalen son: café, mango, chayote y caña de azúcar entre otros; el productor se enfoca principalmente a éstos debido al bajo costo de producción, las actividades agrícolas son pocas en algunos casos y son factibles de realizar por el productor, los ingresos que les generan son buenos y porque son productos que tienen apoyo de gobierno (federal, estatal y municipal).

Se observó que los productores con el mayor índice de diversidad agrícola pertenecen a la Llanura Costera Veracruzana, debido a que varios de ellos tienen más de un cultivo en sus fincas (Figura 3). Los campesinos del trópico generan estrategias de diversificación con el objetivo de obtener más productos y distribuir la demanda laboral a través del año y así reducir el riesgo de desabasto de alimentos (Albrech 1994; citado por Castillo *et al.*, 2004). También esto se da porque los productores han transmitido de generación en generación las actividades agrícolas que realizan, tomando en cuenta los factores (ambientales, biológicos y socioeconómicos) relacionados y que influyen de manera directa, en la decisión de sembrar varios cultivos en su finca (Collado *et al.*, 2004).

Cuando el productor mantiene la agrodiversidad contribuye a diversificar productos y oportunidades de ingreso, para reducir la dependencia foránea (Castro *et al.*, 2005) y así tener una seguridad alimentaria que les permita satisfacer las necesidades básicas (Pellens, 2007). Los productores realizan actividades culturales del suelo, tales como la rotación e intercambio de cultivos dentro de la misma parcela, con el afán de reducir los riesgos y aumentar la producción e ingresos de la composición agrícola de su finca (Guzmán, 2005). No obstante, la mayoría de los productores de ambas

subregiones tienen una diversidad agrícola media y baja. En la subregión de Huatusco-Totutla se debe a que los productores dependen del café; debe recordarse que éste aromático es de gran importancia para México, por el volumen de producción que tiene y esto lo coloca en el quinto país a nivel mundial como uno de los principales exportadores del aromático (Ramírez y González, 2006). En tanto que la Llanura Costera Veracruzana los productores dependen principalmente de los cultivos de chayote y mango.

8.2. Composición de actividades

Dentro de los agroecosistemas se encontraron diferentes subsistemas, distribuidos espacial y temporalmente conforme a la importancia económica que le da el productor a cada uno en su finca. En las dos subregiones se encontró un total de 8 cultivos, los de mayor superficie son: maracuya, café, chayote y caña de azúcar; también son los más importantes económicamente en su composición agrícola, tal y como lo ha indicado Pellens (2007) que en cada zona hay cultivos de importancia económica. Mientras que los otros cultivos (maíz, frijol, mango y papaya) les generan menos ingresos; aunque estos forman parte importante de la dieta familiar de la zona (Figura 4-A y B).

En la subregión de Huatusco-Totutla, el café continúa siendo su principal cultivo (37.5%), seguido de la caña de azúcar (27.6%); el maracuya (15.3) y maíz (15.2%) ocupan menor superficie. El cultivo de maracuya está siendo impulsado por diferentes dependencias de gobierno, con un proyecto productivo como alternativa ante la crisis del café (Figura 4-A). El café es uno de los principales cultivos que se encuentran establecidos en la subregión de Huatusco-Totutla, porque tiene importancia económica, social y cultural para los productores (Escamilla *et al.* 2005). Además, Taylor y Yúnez-Naude (1999) mencionan que es uno de los cultivos que aportan un porcentaje importante en los ingresos del productor. En la subregión de la Llanura Costera Veracruzana el cultivo que predomina es el maracuya (35.5%), superando al cultivo de Chayote (28.5%) y al mango (15.1%), como los productos de tradición en esta zona, los productores lo establecieron en sus parcelas por iniciativa propia (Figura 4-B) y por sus ingresos que generan.

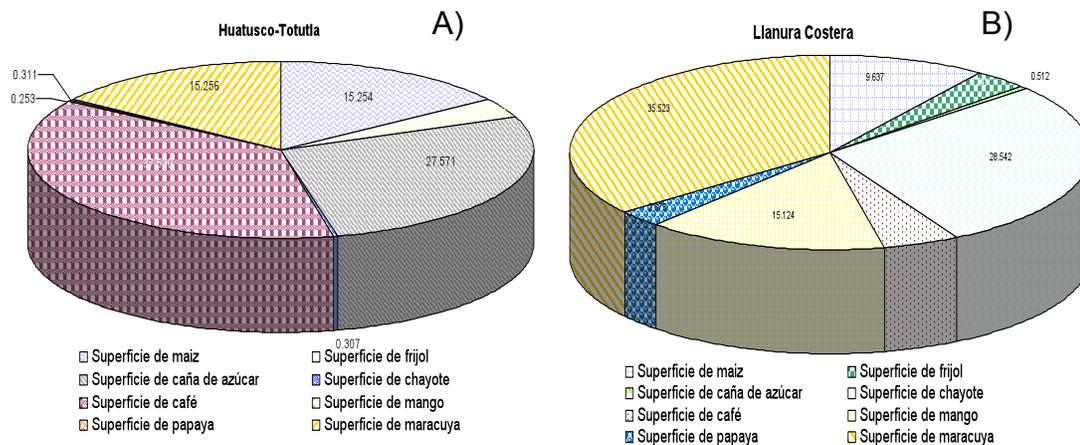


Figura 4. Distribución de los cultivos en las subregiones de la Llanura Costera Veracruzana (A) y Huatusco-Totutla (B).

Como se sabe un cultivo adquiere la característica de principal si los factores ambientales son propicios y además de la importancia económica, social, cultural y tradicional que tienen en cada lugar (Taylor y Yúnez-Naude, 1999; Gallardo, 1998; Paruelo *et al.*, 2005). Aunque el cultivo tradicional que se produce en cada región reviste gran importancia social en la zona, la mayoría de las veces su rentabilidad es muy baja comparado con otros cultivos; sin embargo lo siguen cultivando de generación en generación, e incluso los ven como su principal fuente de ingreso (Navarro y Zebrowski, s/f).

El maracuya no es el más importante dentro de las fincas de los productores debido a que todavía no lo consideran como una fuente principal de ingreso; en Huatusco-Totutla esto se atribuye a que los productores siguen dependiendo en gran parte del café. Aunque es conveniente indicar que este cultivo es una alternativa ante la crisis de los principales cultivos. El cultivo que tiene una tendencia similar al café es la caña de azúcar porque tiene una gran importancia a nivel mundial, nacional y regional; además que éste cultivo tiene gran influencia por los beneficios y por la captación económica que genera a los productores (Jiménez *et al.*, 2004).

8.3. Composición de ingresos de acuerdo a las principales fuentes

8.3.1. Índice de ingreso en las subregiones de la Llanura Costera Veracruzana y Huatusco-Totutla

En las subregiones estudiadas se encontró la mayor concentración de casos en el índice de ingresos medio (más del 90%), mientras que en el alto solamente hay dos casos y en el bajo se presentan seis (Figura 5).

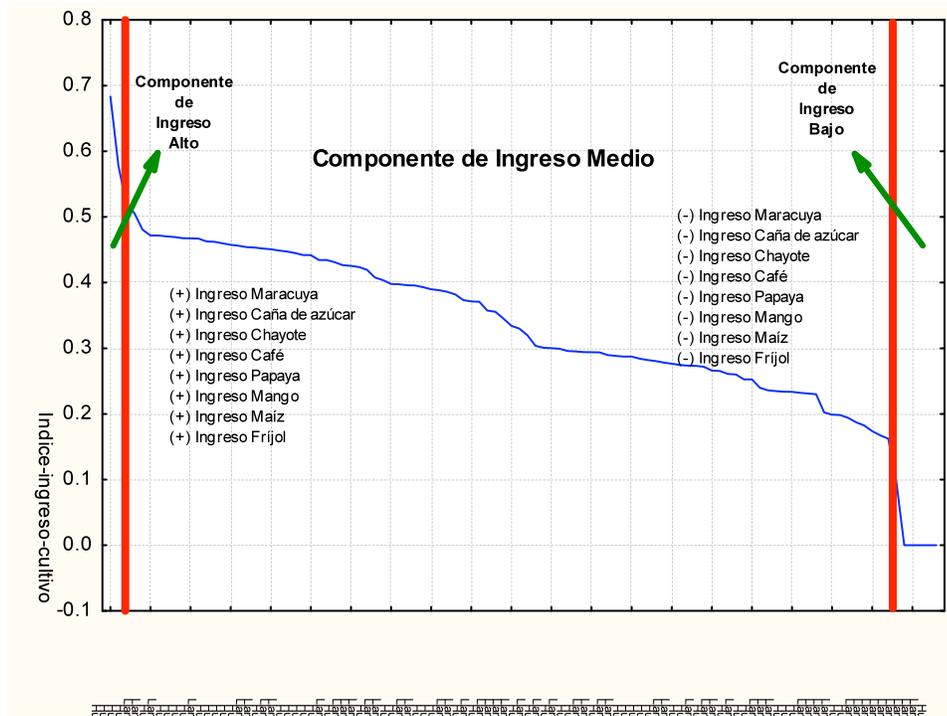


Figura 5. Componente de ingreso por cultivo de las subregiones de la Llanura Costera Veracruzana y Huatusco-Totutla.

Se encontró que todos los casos que están en el nivel de ingreso más alto, pertenecen a la subregión de Huatusco-Totutla (100%); mientras que el nivel medio de ingreso es similar en ambas subregiones, Huatusco-Totutla tiene el 50.5% y la Llanura Costera Veracruzana el 49.5%. El 83.33% de casos del nivel de ingreso bajo pertenecen a la subregión de la Llanura Costera Veracruzana y el porcentaje restante (16.67%) a Huatusco-Totutla.

Por otra parte, los datos que se obtuvieron de las dos subregiones se analizaron estadísticamente. A través de un análisis de varianza gráfico se puede observar que las subregiones tienen un comportamiento diferente

($p=0.0067$) lo cual confirma que pertenecen a diferentes poblaciones estadísticas (Figura 6).

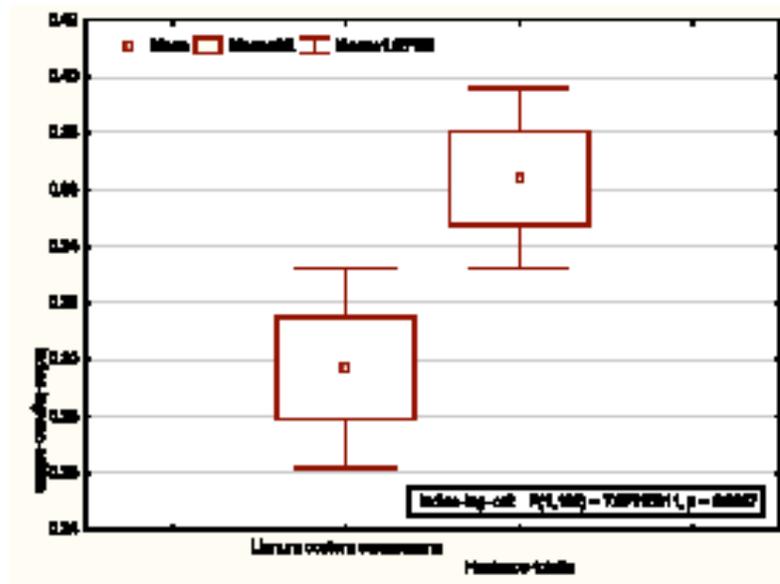


Figura 6. Análisis de varianza gráfico y prueba de medias por traslape poblacional del índice de ingreso de las subregiones de la Llanura Costera Veracruzana y Huatusco-Totutla.

La ganancia que genera cada cultivo determinará si se incrementa la superficie y se sigue produciendo o no, para no arriesgar los ingresos obtenidos de las actividades que realizan; además que los productos obtenidos se puedan asegurar y comercializar (Shagarodsky *et al.*, 2003).

Los resultados encontrados en este estudio coinciden con lo que dice Pellens (2007) que para la mayoría de los agricultores la producción agrícola sigue siendo la fuente con mayor aporte al ingreso familiar, a través de la diversificación de cultivos; además permite tener relevancia en el marco de la seguridad alimentaria de la familia campesina y reduce la dependencia de la dieta a las condiciones fluctuantes del mercado.

8.3.2. Composición de ingresos totales de los productores en las dos subregiones

8.3.2.1. Ingreso por cultivo y extrafinca de las dos subregiones

La composición de ingresos de los productores esta dada por las actividades agrícolas (que es una parte o fracción del ingreso) y las actividades extrafinca

(empleo por propia cuenta y asalariado agrícola y no agrícola) (Ruben y Van den Berg, 2001). Taylor y Yúnez-Naude (1999) mencionan que esta estrategia de los productores es para que en sus hogares tengan productos de autoconsumo y diversificar sus fuentes de ingreso.

La composición de ingresos esta dada en parte por las exigencias de las familias de los productores, para tener una seguridad alimentaría. En las subregiones Llanura Costera Veracruzana y Huatusco-Totutla, se encontró que el 50% del ingreso total esta dado por las actividades extrafinca (Figura 7) que realizan los productores y su familia, coincidente con lo que reportan Ruben y Van den Berg (2001); De Janvry y Sadoulet (s/f); Escobal (2001); Reardon *et al.* (1998) y el otro 50% proviene de las actividades agrícolas (Figura 8). Esto nos dice que el ingreso que proviene de las actividades agrícolas, en realidad no es suficiente para satisfacer las necesidades básicas del productor y salvaguardar la seguridad alimentaría para su familia, por lo que tienen que buscar diferentes actividades económicas fuera de finca para diversificar sus fuentes de ingreso (Taylor y Yúnez-Naude, 1999).

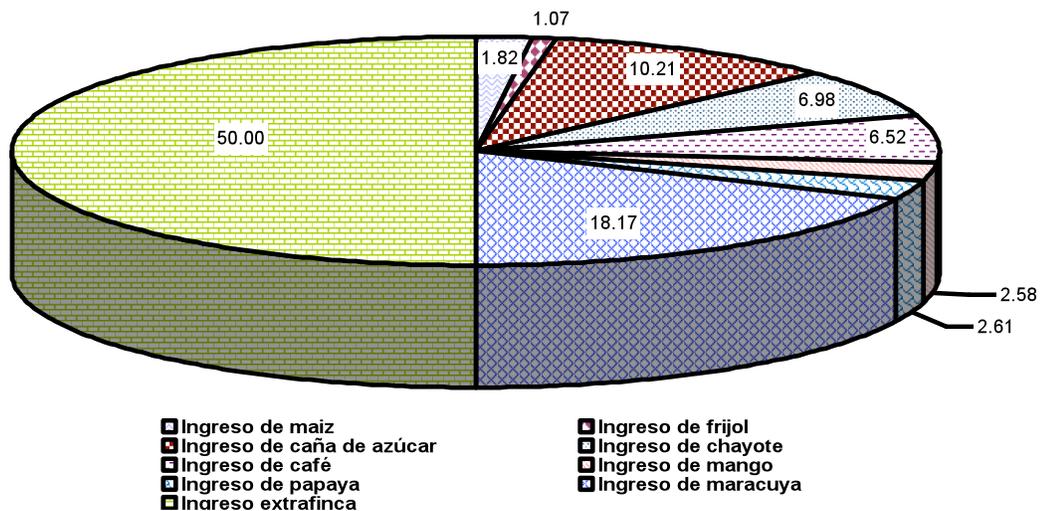


Figura 7. Porcentaje de ingreso por cultivo y extrafinca en las subregiones de la Llanura Costera Veracruzana y Huatusco-Totutla.

En los últimos años varios estudios han hecho hincapié en la importancia, del empleo que se realiza fuera de finca (actividad agrícola como no agrícola) y como ha ido creciendo en áreas rurales de América Latina (Sánchez, 2005;

Dirven, 2004); porque los ingresos que obtienen los productores de su finca (cultivos) muchas veces son insuficientes para al menos, satisfacer las necesidades básicas alimentarias de la familia, por lo que tienen que realizar actividades extra finca (Pellens, 2007), este ingreso puede estar dado al menos por un miembro de la familia. Taylor y Yunez-Naude (1999) y Figueroa (1989), mencionan que el ingreso agrícola en Michoacán (México) es una fuente importante porque aporta el 22% del ingreso total de los hogares; mientras que el ingreso proveniente de las actividades no agrícolas locales es del 23%, el aportado por el trabajo asalariado (local y regional) es mas del 37% y el 15% de los ingresos proviene de las remesas que envían los migrantes (E.U), miembros de la familia. En este estudio se encontró que las actividades agrícolas aportan el mismo ingreso que las actividades extra finca.

Los cultivos que mas aportan ingresos en ambas subregiones son maracuya (36.34%), caña de azúcar (20.43%), chayote (13.43%) y café (13.05%); por tanto son los mas importantes en la composición agrícola del productor. El maracuya es el cultivo que se tomó como base para la elección de los productores, esto implica que todos lo tienen establecido y es por ello que probablemente sobresale en esta investigación. En la subregión de Huatusco-Totutla se esta empezando a sembrar, mientras que en la Llanura Costera Veracruzana ya tienen algunos años de practicar este cultivo. El maracuya es uno de los cultivos alternativos que les generan mayores ganancias a corto plazo a los productores y sin elevados costos de producción (CENIDER/CAFÉ, 2005).

La caña de azúcar representa beneficios para los productores por la atractiva liquidación que les dan por parte de los ingenios (Gallardo, 1998), el seguro médico y los créditos que les proporcionan. Veracruz es el principal productor de chayote a nivel nacional aportando el 44% de la producción (Becerra y Castillo-Campos, 1996; Dzib *et al.*, 1991) y uno de los municipios con mayor porcentaje en producción es Actopan (Monjardin *et al.*, s/f), municipio que se encuentra dentro de la subregión de la Llanura Costera Veracruzana. La importancia del café ya ha sido mencionada.

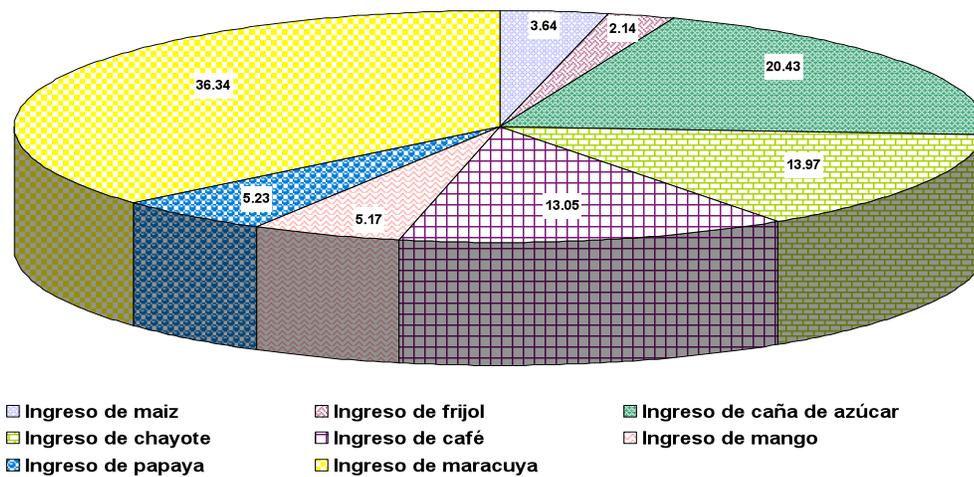


Figura 8. Composición de ingresos por cultivo en las subregiones de la Llanura Costera Veracruzana y Huatusco-Totutla.

En la zona de la Llanura Costera Veracruzana se encuentran cultivos de gran importancia tradicional y comercial como son: chayote y mango; sin embargo en esta subregión estos cultivos no han generado la aportación económica esperada por los productores, debido a los diferentes problemas que enfrentan, como son los bajos precios del producto, los elevados costos de producción que hace a los cultivos no redituables y la incidencia de plagas y enfermedades.

En la subregión de Huatusco-Totutla los ingresos que tienen los productores esta determinada principalmente por dos cultivos tradicionales café y caña de azúcar, esto origina que la diversidad de ingresos sea mínima, porque dependen principalmente de éstos para la composición de ingreso en sus fincas. Los productores de café tienen bajos ingresos debido a la crisis en el sector cafetalero, por la caída de los precios en el mercado internacional (Ávila *et al.*, 2006; Escamilla *et al.*, 2005) y por esta razón tratan de adaptarse a nuevas metodologías de producción y comercialización y buscar nuevas opciones productivas para minimizar el problema del bajo precio del aromático (Hoffmann *et al.*, 1996).

Por otra parte, es importante mencionar que en esta subregión se estableció un proyecto de maracuya, que fue impulsado por el CRUO (Centro Regional Universitario de Oriente), en coordinación con Fundación Produce, Sedarpa y

otras dependencias estatales, como alternativa en la zona cafetalera. Motivo por el cual este cultivo esta impactando en la economía de la subregión de Huatusco-Totutla.

8.4. Ingreso comparado con la línea de pobreza

En este estudio se encontró que hay productores que obtienen ingresos bajos que les impide satisfacer sus necesidades mínimas para vivir, pero la mayoría de los casos analizados se encuentran en no pobres (70%), por el ingreso que tienen por persona por día; ya que con este pueden satisfacer sus necesidades básicas alimenticias como no alimenticias (Figura 9).

Sin embargo, este resultado es contrario a lo que indica la CEPAL (1999) y Echeverría (2000) que la composición económica de los productores es una tendencia de sobrevivencia, los ingresos que obtienen están por debajo del umbral de pobreza) y que mas de un tercio de los campesinos son pequeños productores y de subsistencia, con escasas oportunidades de superar la pobreza por medio de la agricultura.

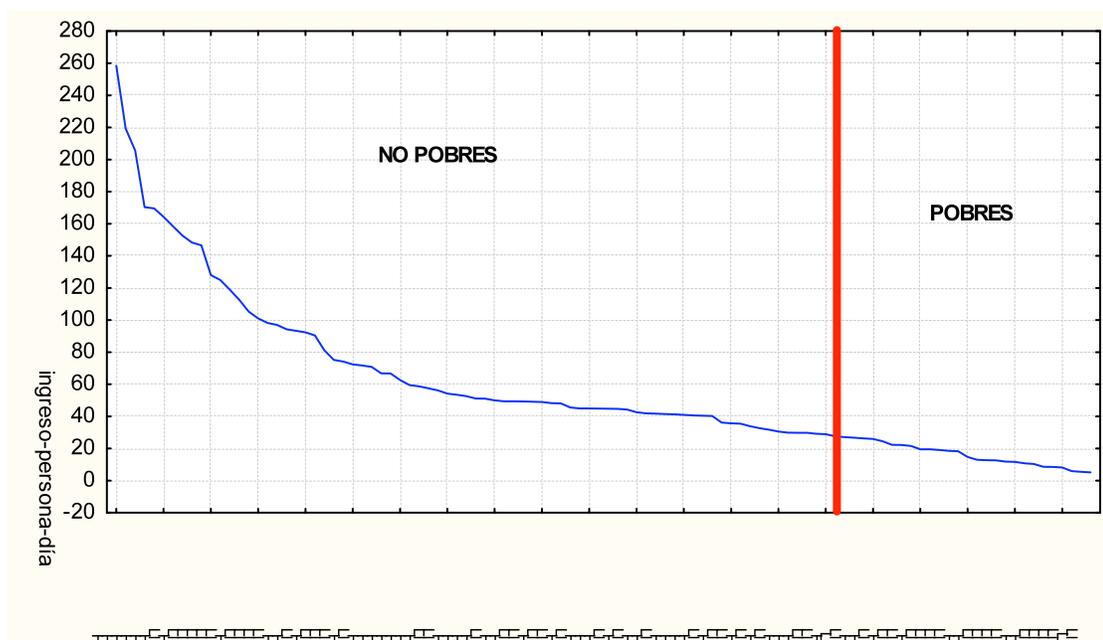


Figura 9. Línea de pobreza para las subregiones de la Llanura Costera Veracruzana y Huatusco-Totutla, en base a los ingresos totales que obtienen los productores de las diferentes actividades que realizan en finca y extra finca.

De éstos en la Llanura Costera Veracruzana, hay mayor porcentaje de casos con nivel de pobreza (18.3%) (Figura 10-A); mientras que la subregión de Huatusco-Totutla tiene mayor porcentaje (41.3%) de casos no pobres (Figura 10-B).

También se dice que la pobreza esta relacionada con otros factores muy importantes como lo son la educación y la salud, se hace referencia que si no se tiene dinero no se puede estudiar o tener derecho a otras oportunidades.

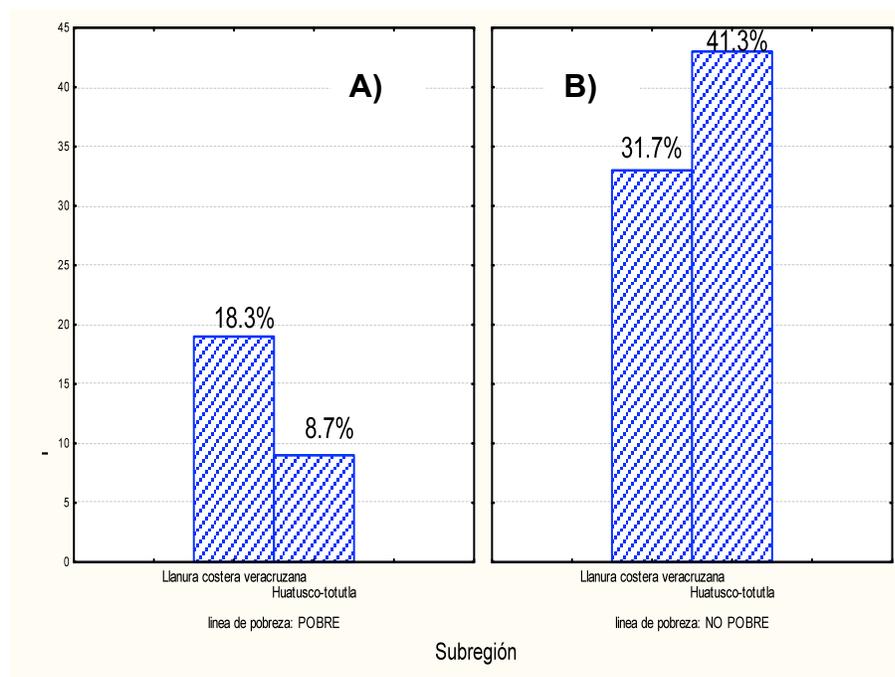


Figura 10. Porcentaje de productores pobres (A) y no pobres(B) de acuerdo a la línea de pobreza en las subregiones de la Llanura Costera Veracruzana y Huatusco-Totutla.

La mayoría de los productores en las dos subregiones tienen diversas fuentes de ingreso, por lo cual su composición económica esta determinada conforme a la gama de actividades que desarrollan; así como la cantidad de personas de la familia del productor que intervienen en cada una. En cada hogar de estas subregiones el ingreso proviene de actividades agrícolas y no agrícolas; el porcentaje de ingreso que obtienen los productores de cada una de estas actividades es del 50%.

Por otra parte, los datos que se obtuvieron de las dos subregiones se analizaron estadísticamente. En la Figura 11, se inserta un análisis de varianza gráfico donde puede verse que la prueba de F define que las regiones tienen comportamiento estadístico similar y las cajas se traslapan, lo cual confirma que ambas regiones pertenecen a una misma población estadística en relación a la variable de estudio.

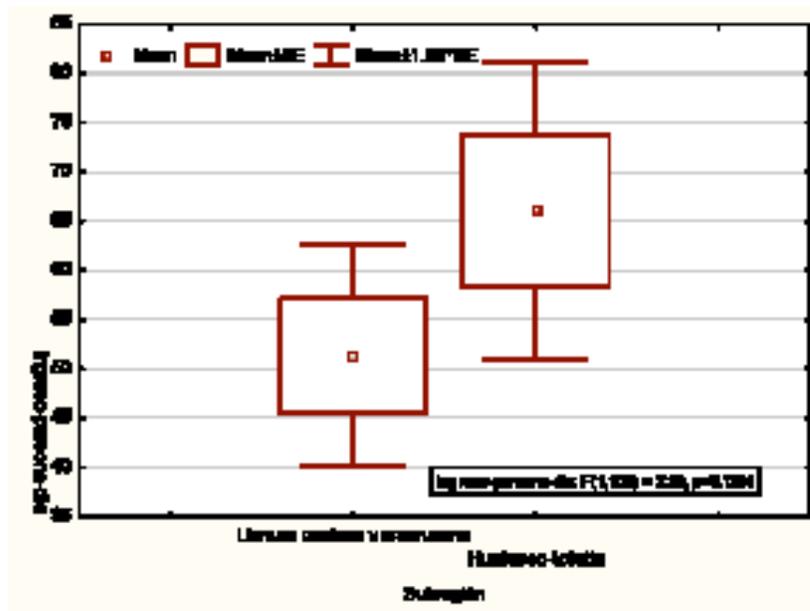


Figura 11. Análisis de varianza gráfico y prueba de medias por traslape poblacional de la línea de pobreza en las subregiones de la Llanura Costera Veracruzana y Huatusco-Totutla.

El nivel de ingreso de los productores de las dos subregiones depende de las actividades que realizan dentro y fuera de su predio o finca, con estos ingresos pueden satisfacer necesidades de la canasta básica de la familia (Gaucín, 2007). El ingreso corriente total de los hogares resulta de la suma de las percepciones de sus miembros y considera, tanto el ingreso monetario como en especie o no monetario. Los ingresos monetarios se derivan de diferentes fuentes: remuneraciones al trabajo, ingreso por negocios propios, por cooperativas, renta de la propiedad y envíos de dinero por los familiares que trabajan fuera de la comunidad. En tanto, los ingresos no monetarios, se derivan del valor imputado por autoconsumo, pago en especie, regalos recibidos en especie y otros.

Se coincide con Gaucín (2007), que los ingresos agropecuarios se integran por las percepciones provenientes de negocios agrícolas (actividades con explotación de especies vegetales cultivadas con el fin de obtener alimento para consumo humano y animal, así, como las materias primas para la industria y con fines recreativos) y por la explotación pecuaria para complementar los ingresos.

Por otro lado, también se coincide con Székely (2005), que la desigualdad en la distribución del ingreso de las personas depende de cuatro elementos centrales: 1) la distribución de los activos generadores de ingresos, 2) la distribución de las oportunidades para utilizar dichos activos, 3) los precios con que el mercado retribuye su utilización y 4) las transferencias y otros ingresos independientes de los activos. Por otra parte, Guzmán (2005) menciona la importancia relativa del empleo rural no agrícola, como fuente de ingresos; el cual esta condicionado, por una parte, por las potencialidades del desarrollo de la propia agricultura y por otra, por la magnitud y calidad de los activos de los hogares.

Otro aspecto que se ha indicado por varios analistas es que la falta de activos es tanto un síntoma como una causa de la pobreza (Dorward *et al.*, 2001). Una forma de abordar la importancia y los atributos de los activos es a través de la relación con los medios de vida y las estrategias que llevan a cabo los pobres rurales (Guzmán, 2005).

En el proceso de contrastación de hipótesis No. 1 postula que: el manejo de los factores y sistemas de la producción (relacionados con maracuya) en Huatusco-Totutla son más eficientes que en la Llanura Costera Veracruzana como función de los aspectos socioeconómicos.

Los resultados que se obtuvieron en la comparación de las subregiones, en los aspectos socioeconómicos, fueron diferentes a lo establecido, la hipótesis se rechaza parcialmente; porque en diversidad agrícola las dos subregiones fueron similares estadísticamente, en ingreso si hubo diferencias estadísticas y la subregión que sobresalió fue la Llanura Costera Veracruzana y en línea de

pobreza en ambas subregiones es alta y se encuentra por arriba de la línea de pobreza.

8.5. Análisis de las propiedades químicas y físicas del suelo

8.5.1. Índice de calidad de las propiedades químicas del suelo en ambas subregiones

La calidad del suelo en las dos subregiones se hizo a través de un índice calculado por medio de componentes principales, en donde se encontraron seis componentes de los resultados de los análisis químicos del suelo. El primer componente contiene una varianza explicada del 37.30% y un valor propio del 2.24; mientras que los demás componentes aportan una menor explicación (Cuadro 2).

Cuadro 2. Análisis de componentes principales de las características químicas del suelo de las subregiones de la Llanura Costera Veracruzana y Huatusco-Totutla.

	Valor propio	% Total	Valor propio acumulado	% Total acumulado
1	2.238318	37.30530	2.238318	37.3053
2	1.547115	25.78524	3.785433	63.0905
3	0.883184	14.71973	4.668617	77.8103
4	0.701863	11.69772	5.370480	89.5080
5	0.345209	5.75348	5.715689	95.2615
6	0.284311	4.73852	6.000000	100.0000

Los factores de correlación que se obtuvieron fueron seis, como se puede observar en el Cuadro 3, el primer factor es el que mejor explica a las variables. Aquí se puede ver que la calidad del suelo fue evaluada por seis indicadores químicos del suelo (C.E, pH, M.O, N-NO₃, P, K). En este estudio se observó que cuando hay alto contenido de materia orgánica hay una acidez alta (Cuadro 3), lo que impide que las poblaciones de microorganismos (bacterias, hongos) realicen su función de descomponer los residuos orgánicos que se encuentran en el suelo, para la humificación de éstos (George, 2006).

Cuadro 3. Correlación de las variables químicas del suelo de las subregiones de la Llanura Costera Veracruzana y Huatusco-Totutla.

	Factor	Factor	Factor	Factor	Factor	Factor
Interpretación(CE)	-0.747020	0.518845	0.065402	-0.009228	-0.182127	-0.367734
Interpretación(pH)	0.409289	0.321590	-0.831722	-0.150261	-0.119767	-0.019464
Interpretación(M.O)	0.536197	0.609292	0.227622	-0.428746	0.312190	-0.090327
Interpretación(N-NO₃)	-0.326716	0.856459	0.090857	0.169622	-0.077751	0.341560
Interpretación(P)	-0.818845	-0.042264	-0.356400	0.132618	0.427880	0.004044
Interpretación(K)	-0.669331	-0.260671	-0.007572	-0.670088	-0.105384	0.154484
Expl.Var	2.238318	1.547115	0.883184	0.701863	0.345209	0.284311
Prp.Totl	0.373053	0.257852	0.147197	0.116977	0.057535	0.047385

Como consecuencia de la alta acidez en el suelo hay baja disponibilidad y asimilación de nutrientes para las plantas (Fassbender, 1978). Binkley y Richter (1987) mencionan que los suelos ácidos afectan los procesos ecológicos, incluyendo la solubilidad y la capacidad de intercambio catiónico y las actividades de los microorganismos. También que la tasa de descomposición de los materiales orgánicos en este tipo de suelos puede ser muy lenta (Oades, 1988), por lo que puede provocar una acumulación de materia orgánica en los suelos (George, 2006). La zona con mas acidez es la de Huatusco-Totutla, ya que el café puede tolerar estas concentraciones que se encuentran en el suelo, lo cual no implica riesgo para el cultivo (Bertsch, 1998); sin embargo, el maracuya puede tener problemas debido a que le impide tener un desarrollo adecuado (Knight *et al.*, 1994).

Por otro lado, la materia orgánica (MO) está considerada como el indicador más significativo de la calidad de suelo (Larson y Pierce, 1991). El contenido de M.O está altamente influenciado por las prácticas agronómicas tales como el tipo de cultivo, rotaciones y manejo de residuos (Janzen, 1987; citado por Dalurzo *et al.*, 2006). El uso agrícola continuo es también un factor que favorece la rápida mineralización de la materia orgánica del suelo (Dalurzo *et al.*, 2006). Cuando existe mayor cantidad de materia orgánica en el suelo, también habrá una disponibilidad mayor de los nutrientes; sin embargo en la planta muchas veces los nutrientes no son suficientes para el crecimiento de la misma, pero esto se puede deber a que los nutrientes no sean asimilables o que los cultivos establecidos tienen una demanda grande de éstos nutrientes (Aguado-Lara *et al.*, 2002).

La calidad de suelo en las dos subregiones se encuentra en tres niveles: alto (1.13 a 2.06), medio (0.08 a 1.10) y bajo (-0.28 a -1.96). La subregión de Huatusco-Totutla presenta en el nivel de calidad alto mayor cantidad de casos (84.71%), en comparación con la Llanura Costera Veracruzana (14.29%). El nivel de calidad de suelo medio y bajo es el mas frecuente en ambas subregiones. La subregión de Huatusco-Totutla presenta en el nivel de calidad medio el 80.95% de los casos y en la Llanura Costera Veracruzana solo el 19.04%. Por el contrario, la Llanura Costera Veracruzana presenta en el nivel de calidad bajo (95.45%), mientras que Huatusco-Totutla solamente el 4.55% de los casos (Figura 12).

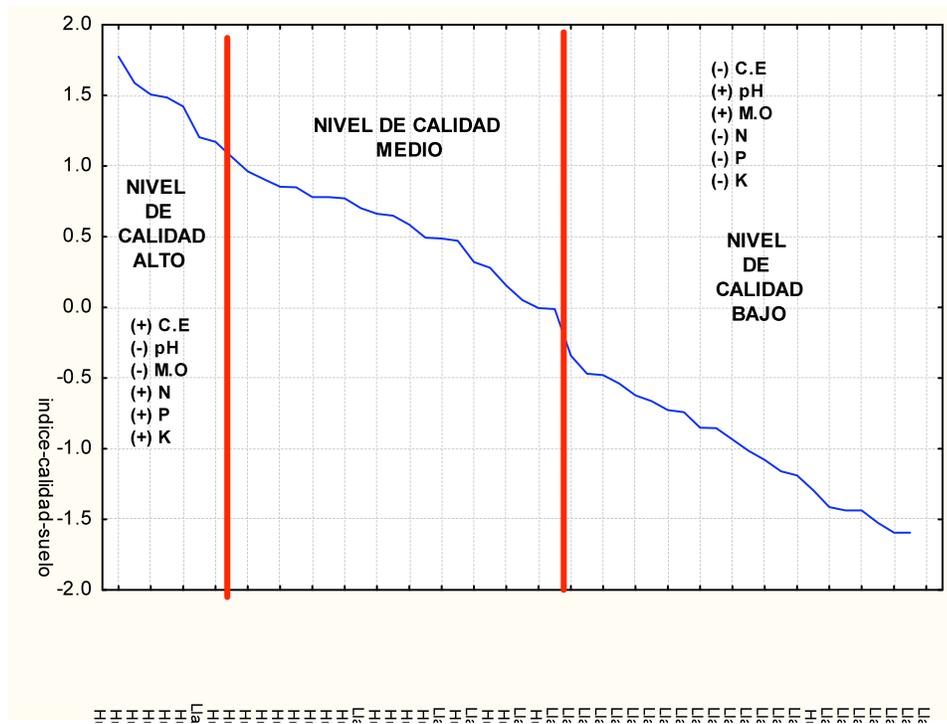


Figura 12. Calidad de las propiedades químicas del suelo de las subregiones de la Llanura Costera Veracruzana y Huatusco-Totutla.

Los suelos de la zona de la Llanura Costera Veracruzana tienen más materia orgánica pero el proceso de degradación de ésta es lento, esto puede estar relacionado con otros factores que se encuentran en el suelo.

Se considera que en la subregión de Huatusco-Totutla los terrenos utilizados para sembrar maracuya son de mejor calidad, porque se encuentra mayor cantidad nutrientes en el suelo. Mientras que en la zona de la Llanura Costera

Veracruzana la calidad de suelo es baja, debido al manejo inadecuado que le dan al suelo. Por ejemplo, al aplicar demasiados agroquímicos pueden dejar sin poblaciones de microorganismos benéficos al suelo, que impediría la desmineralización de las propiedades químicas de la materia orgánica (Motavalli *et al.*, 1995; citado por George, 2006).

En la comparación de la calidad de las características químicas del suelo, el análisis estadístico (prueba de F) se observó que las subregiones de la Llanura Costera Veracruzana y Huatusco-Totutla son diferentes ($p=0.000000002$) como se puede observar en la Figura 13. Esta diferencia se da debido a que la subregión de Huatusco-Totutla se encuentra en la zona montañosa del estado y tiene principalmente café como cultivo perenne, caña de azúcar como intermedio y también cultivos anuales; la subregión de la Llanura Costera Veracruzana se encuentra en una zona de planicies y aparte tienen sembrados cultivos perennes y cultivos anuales.

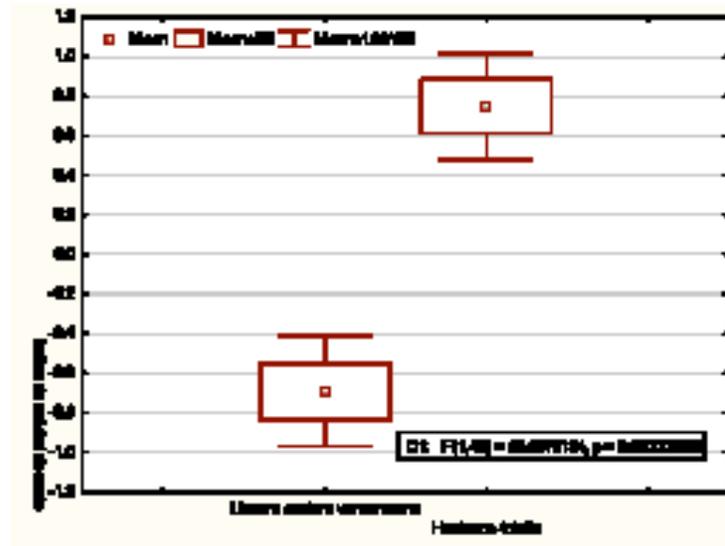


Figura 13. Análisis de varianza gráfico y prueba de medias por traslape poblacional del índice de calidad de las propiedades químicas del suelo en ambas subregiones.

Por otra parte, en la subregión de Huatusco-Totutla hay mayor precipitación, la temperatura es más baja, con una vegetación abundante y se usa muy poca maquinaria, debido a la pendiente pronunciada que tiene. Mientras que en la Llanura Costera las lluvias son menos frecuentes, con temperaturas más altas, los terrenos son planos y el manejo del cultivo es mecanizado.

8.5.2 Calidad de las propiedades físicas del suelo en ambas subregiones

En la Llanura Costera Veracruzana las propiedades físicas del suelo son mejores comparado con la zona de Huatusco-Totutla. Pero en general, se puede decir que la calidad esta ubicada en nivel medio (50.96% del total) y bajo (44.23% del total de los casos) y el nivel de calidad alto (4.80%) solo tiene una mínima representación (Figura 14).

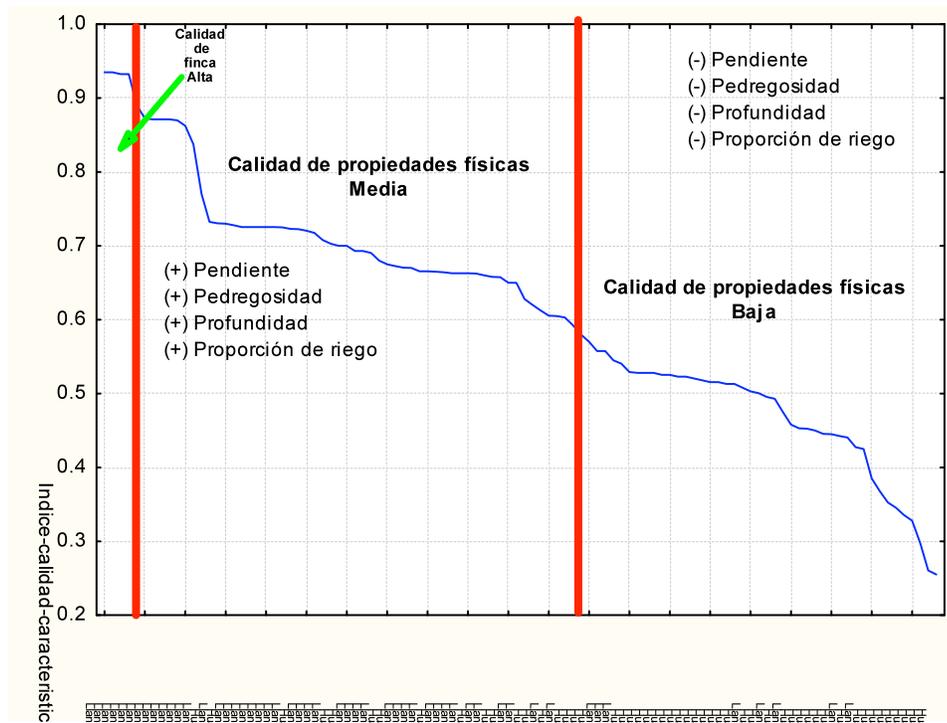


Figura 14. Nivel de calidad del suelo en sus propiedades físicas en las subregiones de la Llanura costera Veracruzana y Huatusco-Totutla.

Por otra parte, los resultados obtenidos de la calidad de las propiedades físicas del suelo, se analizaron encontrando diferencias estadísticas altas entre las dos subregiones, como se puede observar en la Figura 15. Las diferencias observadas se deben a que la Llanura Costera se encuentra en la zona de planicie, mientras que Huatusco-Totutla en la zona montañosa.

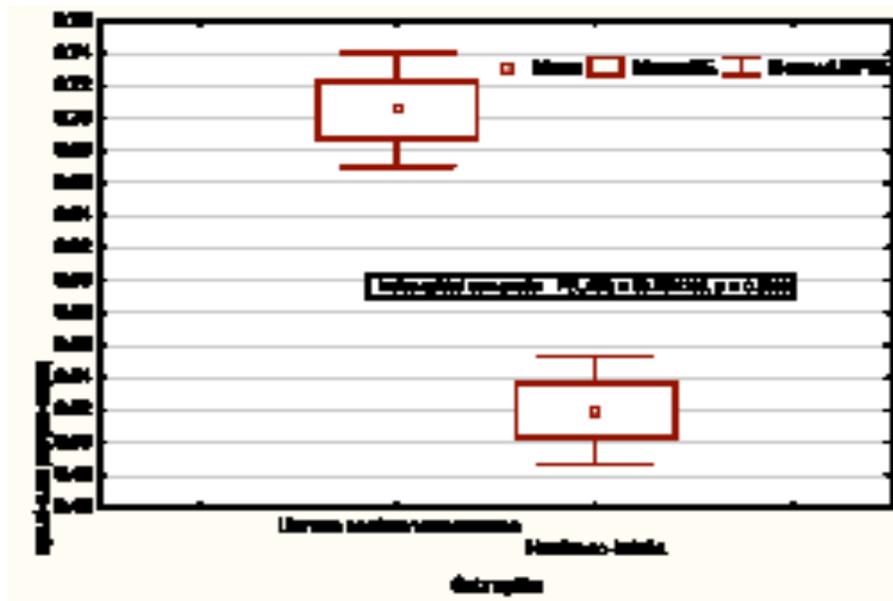


Figura 15. Análisis de varianza gráfico y prueba de medias por traslape poblacional del índice de calidad de las propiedades físicas del suelo de las subregiones de la Llanura Costera Veracruzana y Huatusco-Totutla.

En este estudio se encontró que la mejor calidad de las propiedades físicas del suelo se ubica en la zona de la Llanura Costera Veracruzana, las condiciones son favorables para el establecimiento del cultivo. Sin embargo, esto no quiere decir que sea lo óptimo, algunas zonas tienen desniveles amplios que hacen complicado el establecimiento de cultivos, así como otras características que no son muy buenas (profundidad y pedregosidad).

La subregión de Huatusco-Totutla es una zona con topografía de montaña, altamente desnivelada con pendientes demasiado pronunciadas y esto impide tener acceso a riego, con suelos que tienen muy poca profundidad y pedregosidad alta; estos factores demeritan la calidad de ese suelo. En esta subregión se tienen varios cultivos y el que predomina es el café, el cual tradicionalmente ha sido cultivado en las selvas y bosques mesófilos de estos lugares, este cultivo protege al suelo de la erosión (Sosa y Mendoza, 1996).

Las condiciones topográficas y físicas del suelo en general nos dan pauta de la calidad en que se pueden encontrar éstas en el terreno; además de que algunas se pueden mejorar con el tiempo, como lo es pendiente, pedregosidad y profundidad del suelo. Recordemos que la creciente demanda de alimentos ha aumentado, por lo tanto se debe incrementar la productividad de las tierras

agrícolas o expandir la agricultura a nuevas áreas (Forsythe, 1997); en este último caso el campesino buscará mas superficie sin importar muchas veces las condiciones en que se encuentran los terrenos y por ende destruirá bosques y otros espacios naturales. Por lo tanto, los cultivos que se deben establecer definitivamente estarán influenciados por las decisiones de manejo agrícola que les den los productores (Andermatten *et al.*, 2002).

Alvarado (s/f) menciona que las prácticas de agricultura tradicional se deben difundir extensamente para que la importancia cultural esté vigente; sin embargo, se debe considerar que no todas las prácticas de este tipo son eficientes en la mejor calidad de las fincas, aunque son positivas como preservación cultural.

Por otra parte, CENTA-FAO-Holanda (2002) dice que la pendiente es un factor de gran significado y el más importante, ya que influye fuertemente sobre las posibilidades de uso y manejo de la tierra. En éstos por la inclinación que tiene el suelo a menudo se da la erosión, ocasionado por las lluvias porque arrastran con más facilidad los residuos orgánicos que se encuentran, a eso se le asocia la baja profundidad de suelo y la pedregosidad, las fincas con esas características son de baja calidad productiva. Bajo estas condiciones impide muchas veces el acceso a riego para el café (Otero, 2005), pero se podrá presentar una situación diferente porque si la finca tuviera acceso a riego seria destinada para otro cultivo no para el aromático.

En el proceso de contrastación de la hipótesis No. 2 postula que: El manejo de los factores y sistemas de la producción (relacionados con maracuya) en Huatusco-Totutla son más eficientes que en la Llanura Costera Veracruzana como función de los aspectos fisiográficos.

Las subregiones fueron estadísticamente diferentes sobresaliendo la calidad de las características químicas del suelo en la subregión de Huatusco-Totutla, en comparación de la Llanura Costera Veracruzana; mientras que las características físicas del suelo la subregión de la Llanura Costera Veracruzana fueron mejores. La hipótesis no se rechaza parcialmente porque

las características químicas son mejores en Huatusco-Totutla, pero las físicas no.

8.6. Índice tecnológico en ambas subregiones

Los datos obtenidos fueron analizados bajo la técnica de componentes principales obteniendo como resultado seis componentes, lo cual indica que el primero tiene el mayor porcentaje de explicación (45.01%) de la varianza del fenómeno estudiado y con un valor propio de 2.7 (Cuadro 4).

Cuadro 4. Análisis de componentes principales del índice tecnológico de las subregiones de la Llanura Costera Veracruzana y Huatusco-Totutla.

	Valor propio	% Total	Valor propio acumulado	% Total acumulado
1	2.700837	45.01395	2.700837	45.0139
2	0.907175	15.11959	3.608012	60.1335
3	0.840785	14.01308	4.448797	74.1466
4	0.594422	9.90703	5.043219	84.0536
5	0.557256	9.28761	5.600475	93.3413
6	0.399525	6.65875	6.000000	100.0000

En cuanto a la correlación de la variables con el componente 1, se puede observar que el riego y fertilización tienen una correlación positiva porque donde se aplica riego las plantas aprovecharon mejor el fertilizante; sin embargo donde se carece del riego el fertilizante no se aprovecha adecuadamente, porque es necesario esperar a la época de lluvia; esta es una de las razones por las que el productor no aplica fertilizante como se debe a las plantas (Cuadro 5).

Por otro lado, se encontró que el nivel de podas, espaldera, densidad de plantación y control de plagas y enfermedades, están en relación inversa a la fertilización y riego; esto se debe principalmente a que el manejo de los productores es de prueba y error. Su manejo consiste en que si tienen un mejor manejo de espaldera tendrán una mayor densidad, pero esto conlleva a que deben de realizar podas con frecuencia, para tener una mayor cantidad de floración y fructificación y a la vez tiene mayor control de plagas y enfermedades. Por otro lado, Marín (1995) menciona que la densidad

dependerá del tipo de espaldera que se establezca y esta a su vez nos permitirá tener la producción deseada, acompañada de otros factores. Samson (1986) nos dice que la podas en las plantas tienen que realizarse el primer año, para obtener el mayor número de ramas secundarias y así tener más floración.

En la subregión de la Llanura Costera Veracruzana se encuentra la mayor cantidad de casos con riego, en la producción de maracuya, comparado con la subregión de Huatusco-Totutla. Por otra parte, en relación a la fertilización, en la subregión de Huatusco-Totutla esta es en su mayoría orgánica (lombricomposta, estiércol de ganado y pulpa de café), solo algunos productores aplican fertilizantes químicos. El control de plagas y enfermedades en Huatusco-Totutla se realiza aplicando sustratos vegetales (cebolla, chile, ajo y otros), en la Llanura Costera se utiliza mas el control químico.

Cuadro 5. Correlación de variables de índice tecnológico de las subregiones de la Llanura Costera Veracruzana y Huatusco-Totutla.

	Factor	Factor	Factor	Factor	Factor	Factor
% espaldera	-0.788428	-0.190473	0.002263	0.253173	0.322774	0.416912
%riego-por	0.734133	-0.118365	0.086425	-0.482465	0.433406	0.137682
% fertilización	0.489586	0.816706	-0.151216	0.168325	0.077348	0.190041
% podas	-0.484834	0.307372	0.804819	-0.145390	-0.039476	0.005393
% densidad	-0.703224	0.168534	-0.341097	-0.492865	-0.281953	0.195732
% cont-plag-enf	-0.755635	0.258835	-0.215322	-0.071870	0.422130	-0.363727
Expl.Var	2.700837	0.907175	0.840785	0.594422	0.557256	0.399525
Prp.Totl	0.450139	0.151196	0.140131	0.099070	0.092876	0.066587

En las dos subregiones el nivel tecnológico general usado es medio-bajo, muy poco casos tienen un nivel alto (13 casos de 104), estos pertenecen a la zona de la Llanura Costera Veracruzana (Figura 16); en esta subregión el 81.25% de los productores tienen un nivel tecnológico medio a diferencia de Huatusco-Totutla que solo tiene el 18.75%. Por el contrario, todos los casos que se encuentran en el nivel tecnológico bajo pertenecen a la subregión de Huatusco-Totutla. En esta subregión se obtiene este resultado porque se implementó un proyecto de maracuya, en el cual los productores no están aplicando bien la tecnología que les dieron a través de la capacitación para establecer la plantación. Este proyecto productivo se estableció como una

alternativa ante la crisis del café; sin embargo se observa que los productores tienen desconocimiento o apatía por el mismo. Se puede decir también que el proyecto implementado no tiene influencia en el nivel tecnológico aplicado por los productores.

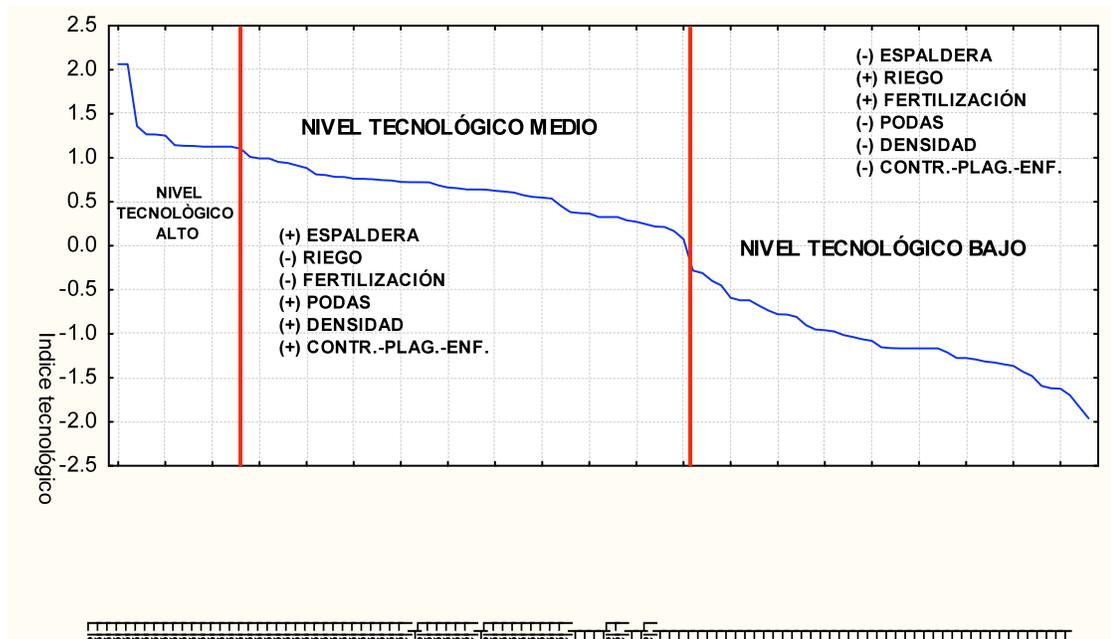


Figura 16. Manejo tecnológico aplicado en las subregiones de la Llanura Costera Veracruzana y Huatusco-Totutla.

En la subregión Llanura Costera Veracruzana los productores por iniciativa propia empezaron a sembrar el maracuya, a pesar de que no han tenido ningún tipo de asesoría y conocimiento tecnológico previo del cultivo. Sin embargo han tenido un mejor nivel tecnológico en la producción de maracuya, porque ellos ocupan el mismo esquema tecnológico o sistema de producción del chayote, como es el caso de la infraestructura (espaldera de emparrillado). Cabe destacar entonces que el nivel tecnológico que aplican, es mejor que en la subregión de Huatusco-Totutla a pesar del asesoramiento que reciben éstos últimos.

Gutiérrez (2001) menciona que una de las desventajas que se tiene en los lugares donde se siembra maracuya, es que la inversión que se hace por hectárea es alta; además, la falta de preparación técnica en los productores,

trae como consecuencia un establecimiento de la plantación y aplicación de labores inadecuadas.

Por otra parte, los datos que se obtuvieron respecto al índice tecnológico de las dos subregiones muestran diferencias estadísticamente significativas entre ellas, como se puede observar en la Figura 17. Estas diferencias se deben a que los productores en la subregión de Huatusco-Totutla fueron apoyados con capacitación y económicamente para el establecimiento de este cultivo, a través de un proyecto productivo apoyado por diferentes dependencias del gobierno estatal, el cual no ha tenido el impacto en esta zona, al menos en nivel tecnológico aplicado al cultivo; mientras que los productores en la zona de la Llanura Costera Veracruzana se guían por el manejo de otros cultivos parecidos, como es el caso del chayote y ocupan recursos propios para establecerlo, esto los lleva a tener un mejor manejo tecnológico del cultivo.

En México se carece de experiencia en la producción comercial de maracuya (Marín, 1995). El conocimiento del manejo particular de la especie, se basa en la experiencia de otros cultivos; como en el control de plagas y enfermedades, que se realiza a partir de las recomendaciones empleadas para cítricos, además siguen las indicaciones que les dan los vendedores de agroquímicos (Claridades Agropecuarias, 1996). Las pocas plantaciones de tipo comercial, adaptan la tecnología que se utiliza en otros países como Colombia y Brasil.

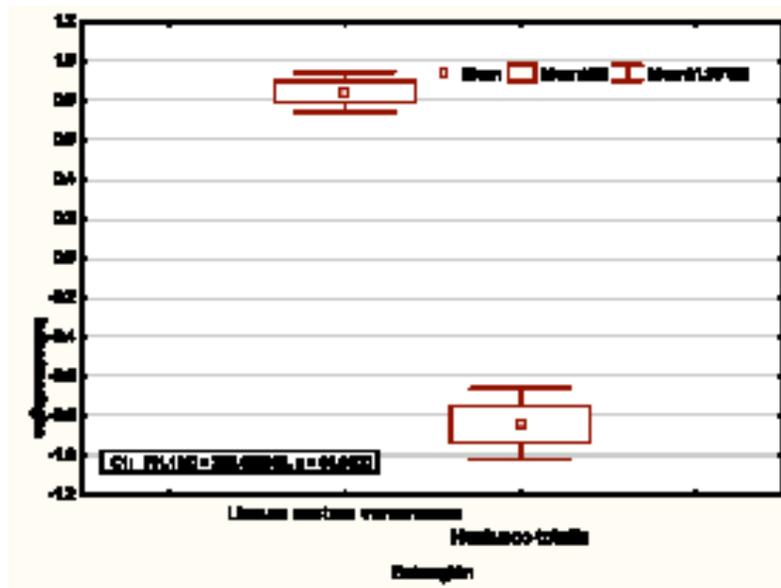


Figura 17. Análisis de varianza gráfico y prueba de medias por traslape poblacional del índice tecnológico de las subregiones de la Llanura Costera Veracruzana y Huatusco-Totutla.

A la fecha, el maracuya sigue siendo un cultivo nuevo en México, por su superficie, volumen de producción, valor de la producción, empleo generado y porque tiene una escasa importancia en el país. No se considera dentro de las 16 principales frutas en el millón de hectáreas que registran las estadísticas, e incluso ni siquiera se menciona o considera junto a otros productos similares, que sí son registrados por la SAGARPA, como el litchi, la chirimoya, la granada china, la guanabana, la pitahaya y la macadamia (Schwentenius y Gómez, 1995).

8.7. Cambio tecnológico en las dos subregiones

En este caso se aplicó la técnica de McNemar para determinar si los productores han cambiado su forma de producir desde que empezaron a cultivar maracuya hasta el momento, para mejorar sus actividades agronómicas y así aumentar la producción.

Se suponen cambios en los productores de la subregión de la Llanura Costera Veracruzana, porque éstos han estado cultivando esta especie por sus propias experiencias y han experimentado las actividades del manejo del cultivo de acuerdo a los conocimientos que tienen de otros cultivos similares a éste.

Entonces ellos prueban técnicas, que les puedan dar un mejor manejo del cultivo y a la vez una producción adecuada (Cuadro 6).

Cuadro 6. Técnica de Mc Nemar para cambio de actitud del inicio del cultivo de maracuya hasta la fecha en la subregión de la Llanura Costera Veracruzana.

PRUEBA McNEMAR			
	Columna 1	Columna 2	Fila
Frecuencias, fila 1	717	56	773
Porcentaje total	36.285%	2.834%	39.119%
Frecuencias, fila 2	122	1081	1203
Porcentaje total	6.174%	54.706%	60.881%
Columna totales	839	1137	1976
Porcentaje total	42.460%	57.540%	
Chi-cuadrada (df=1)	1314.68	p=0.0000	
V-cuadrada (df=1)	1314.01	p=0.0000	
Yates corregido Chi-cuadrada	1311.30	p=0.0000	
Phi-cuadrado	.66532		
Fisher exact p, una cola		----	
dos colas		----	
McNemar Chi-cuadrada (A/D)	73.29	p= .0000	
Chi-cuadrada (B/C)	*23.74	p= .0000	

Se rechaza H_0 si $T > \chi_{\alpha}^2$ con 1 g.l.

Como $(T = 23.74) > (\chi_{0.05}^2 = 3.841)$, entonces se rechaza H_0 y se concluye que los productores han tenido un cambio en la tecnología que han venido realizando con el tiempo en la producción de maracuya.

Mientras que la subregión de Huatusco-Totutla no hay cambio (Cuadro 7), esto se debe a que el productor fue asesorado y guiado por un técnico, él cual sigue un paquete tecnológico para el cultivo. Además como están empezando a cultivar este producto y aun no experimentan por si solo nuevas técnicas o alternativas de manejo. Por lo que se espera que en un futuro puedan implementar nuevas técnicas por ellos mismos.

Cuadro 7. Técnica de Mc Nemar para cambio de actitud del inicio del cultivo de maracuya hasta la fecha en la subregión de Huatusco-Totutla.

PRUEBA McNEMAR			
	Columna 1	Columna 2	Fila
Frecuencias, fila 1	825	31	856
Porcentaje total	41.751%	1.569%	43.320%
Frecuencias, fila 2	32	1088	1120
Porcentaje total	1.619%	55.061%	56.680%
Columna total	857	1119	1976
Porcentaje total	43.370%	56.630%	
Chi-cuadrada (df=1)	1727.78	p=0.0000	
V-cuadrada (df=1)	1726.91	p=0.0000	
Yates corregido Chi-cuadrada	1723.98	p=0.0000	
Phi-cuadrada	.87438		
Fisher exact p, una cola		----	
Dos colas		----	
McNemar Chi-square (A/D)	35.88	p= .0000	
Chi-square (B/C)	0.00	p=1.0000	

Aquí no hubo cambio de actitud.

Como $(T = 0.0) < (\chi_{0.05}^2 = 3.841)$, entonces no se rechaza H_0 y se concluye que los productores de esta subregión no han tenido cambio en su tecnología.

8.8. Actitud de los productores en las dos subregiones

Las actividades que realizan los productores dentro de la parcela de maracuya, están definidas de acuerdo al tipo de terreno que tienen, ya que no todas las actividades que establece un paquete tecnológico para este cultivo se pueden aplicar, debido a las diferentes condiciones en que se encuentra cada parcela. Las reacciones que tienen los productores ante la aplicación de una actividad o no, depende mucho del costo y beneficio que les genere. Por otra parte, es importante mencionar que en sus parcelas algunas actividades las realizan por tradición.

La actitud de los productores se considera como una posición adoptada por una persona ante una situación de naturaleza variada, que la hace reaccionar ante ella, generando una atracción, repulsión o indiferencia y que se traduce en la posterior aceptación o rechazo de la misma (Moreno, 1993).

En este estudio se midió la actitud de los productores por medio de la escala de Likert, sobre las practicas tecnológicas que se deben de aplicar o realizar para el cultivo de maracuya, para esto se consideraron las siguientes actividades: preparación del terreno (barbecho, rastreo, limpia del terreno, trazo del terreno, bordos para la siembra y curvas de nivel), establecimiento de vivero, desinfección del suelo, selección de semilla, trasplante en bolsas de polietileno, trasplante directo en el suelo en época de lluvias, establecimiento de espaldera de un alambre, aplicación de riego, fertilización, podas de la planta (sanidad y formación), chapeo, control de plagas y enfermedades, cosecha del fruto en la planta, aplicación de fungicida, poscosecha y comercialización del fruto empacado. Se observó que los productores no siempre tienen una actitud favorable ante las diferentes actividades que se contemplan para el establecimiento de maracuya, esto se debe a que algunas prácticas no les han funcionado como lo establece el paquete tecnológico, porque muchas veces encarece al cultivo y esto lo hace no redituable para el productor.

Se encontró que para las actividades de preparación del terreno, establecimiento de vivero, selección de semilla, desinfección de suelo, trasplante en bolsas de polietileno y siembra directa en el suelo en época de lluvias, en ambas subregiones el productor tiene una actitud positiva (Figura 18-A-B).

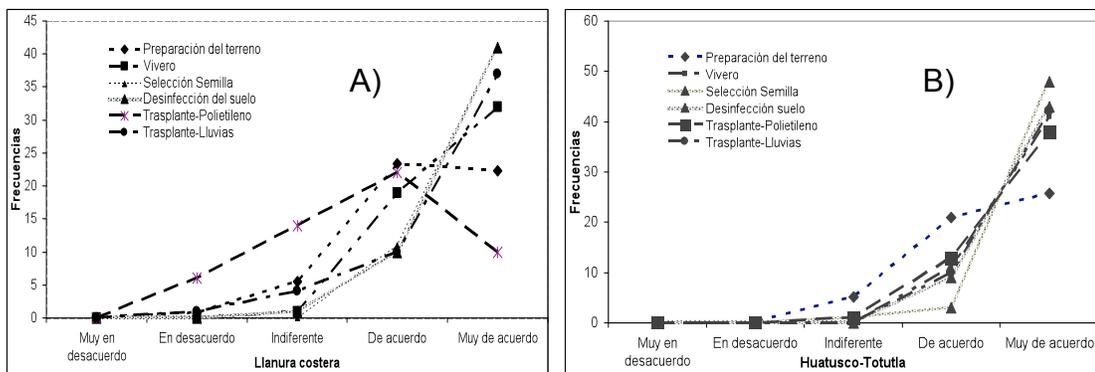


Figura 18. Actitud hacia las actividades tecnológicas para el establecimiento del cultivo en las subregiones de la Llanura Costera Veracruzana y Huatusco-Totutla.

En la subregión de la Llanura Costera Veracruzana les es indiferente a los productores el establecimiento de un tipo específico de espaldera, mientras que en otras actividades (riego, podas de la planta y chapeo) la actitud que tienen es positiva (Figura 19-A); en la fertilización y control de plagas y enfermedades su actitud no es muy favorable. En la subregión de Huatusco-Totutla se presenta una actitud similar, la particularidad de esta región es que hay una actitud positiva hacia la fertilización (Figura 19-B).

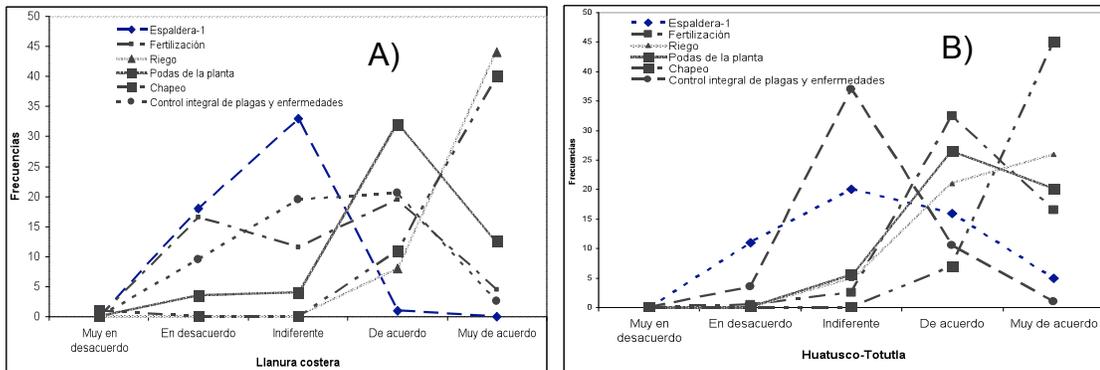


Figura 19. Actitud hacia las actividades tecnológicas del manejo del cultivo de las subregiones de la Llanura Costera Veracruzana (A) y Huatusco-Totutla (B).

En las actividades de cosecha, poscosecha y comercialización, en ambas subregiones se encuentra una actitud positiva, esto es debido a que los productores las entienden como una exigencia del propio mercado; porque a ellos les permitirá vender su producto a un mejor precio y así obtener mejores ganancias (Figura 20-A-B).

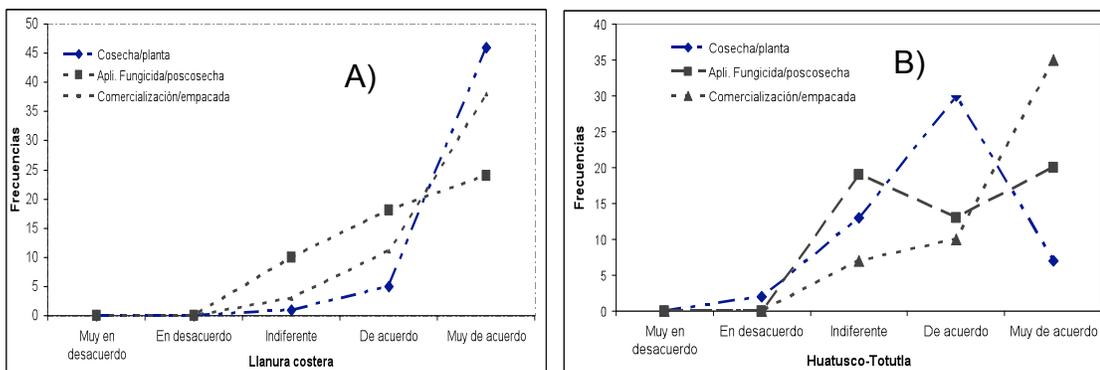


Figura 20. Actitud hacia las actividades tecnológicas de la cosecha del fruto de maracuya de las subregiones de la Llanura Costera Veracruzana (A) y Huatusco-Totutla (B).

Se encontró que los productores de maracuya de ambas subregiones tienen actitud positiva hacia el cambio tecnológico en su cultivo (Figura 21), porque les permite tener una producción de mejor calidad de este fruto y así competir con los grandes productores del país.

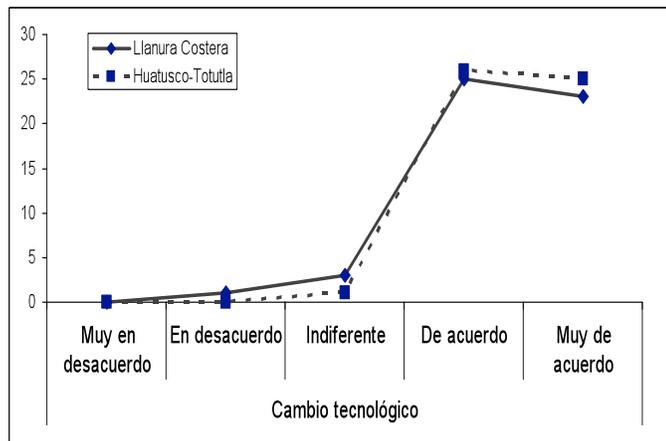


Figura 21. Actitud hacia un cambio tecnológico en las subregiones de la Llanura Costera Veracruzana y Huatusco-Totutla.

La actitud de los productores hacia el manejo del cultivo es un aspecto importante a evaluar, porque es un indicador social para la evaluación de la sustentabilidad en el proceso de producción agrícola (Lang-Ovalle *et al.*, 2007) en este caso maracuya.

En el proceso de contrastación de hipótesis No. 3 postula que, la actitud hacia el uso de nuevas tecnologías en las subregiones de Huatusco-Totutla es positiva comparado con la Llanura Costera Veracruzana como función de aspectos tecnológicos y políticos.

Los resultados obtenidos en este apartado muestran que los aspectos tecnológicos y políticos, influyeron poco en la implementación de nuevas tecnologías y en el cambio de actitud del productor hacia ese tema, es por ello que la hipótesis se rechaza parcialmente, porque en la subregión de la Llanura Costera Veracruzana es mejor su nivel tecnológico en comparación con Huatusco-Totutla. En cuanto a la actitud hacia las nuevas tecnologías ésta tiene comportamiento positivo en ambas subregiones.

En el proceso de la contrastación de la hipótesis general postula que: las características del manejo en los agroecosistemas con producción de Maracuya en la subregión de la Llanura Costera Veracruzana son mejores que en la subregión de Huatusco-Totutla, por sus factores fisiográficos, socioeconómicos y políticos.

La hipótesis general se rechaza parcialmente, porque los resultados obtenidos de este estudio fueron diferentes en la mayoría de los casos a lo esperado. En los factores: socioeconómicos se encontró que la diversidad agrícola es similar estadísticamente para ambas subregiones; la diversidad de ingresos si es diferente estadísticamente sobresaliendo la Llanura Costera Veracruzana; la línea de pobreza para ambas subregiones es similar estadísticamente. Para los aspectos fisiográficos, la calidad de las características químicas y físicas fueron diferentes estadísticamente en ambas subregiones, sobresaliendo la subregión de la Llanura Costera Veracruzana y para los aspectos políticos, se encontró que el proyecto implementado en Huatusco-Totutla no influyo positivamente en la actitud de los productores en el nivel tecnológico ni en el uso de nuevas tecnologías.

Puede sintetizarse tanto que en capacidad productiva, en alimento y capital, así como en riqueza ecológica la región de la Llanura Costera Veracruzana es superior a la subregión de Huatusco-Totutla, lo cual muestra que para este caso tiene mas peso las capacidades de los productores y su ambiente que los apoyos políticos.

9. CONCLUSIONES

Esta investigación nos llevó a tener resultados positivos y negativos de diferentes factores tanto fisiográficos, socioeconómicos, políticos y productivos, los que servirán como información base del maracuya en las subregiones de la Llanura Costera Veracruzana y Huatusco-Totutla. También se puede tomar como conocimiento para otras investigaciones futuras de este cultivo.

El productor combina diferentes fuentes de ingreso como una estrategia para su sobrevivencia, el 50% de sus ingresos provienen de las actividades agrícolas y el 50% restante de las actividades extrafinca.

Más del 70% de los productores de ambas subregiones están por arriba de la línea de pobreza.

Las condiciones fisiográficas particularmente las características químicas del suelo en la subregión de Huatusco-Totutla son mejores que las de la Llanura Costera Veracruzana. Las características físicas fueron más adecuadas en la Llanura Costera, para el desarrollo del maracuya.

El nivel tecnológico utilizado es mejor en la Llanura Costera Veracruzana.

Los productores de las subregiones de la Llanura Costera Veracruzana y Huatusco-Totutla tienen una actitud positiva hacia el uso de nuevas tecnologías; sin embargo, estas tecnologías en Huatusco-Totutla no se han utilizado apropiadamente, aun con apoyo de gobierno para establecer este cultivo. En la Llanura Costera Veracruzana el manejo del cultivo se ha modificado a través del tiempo, por iniciativa propia buscan mejores tecnologías y carecen de asistencia técnica.

10. BIBLIOGRAFÍA

- Adams R. H. 1994. "Nonfarm income and inequality in Rural Pakistan: A decomposition analysis", *Journal of Development Studies*, 31(1): 110-133.
- Aguado-Lara G., J. D. Etchevers-Barra, C. Hidalgo-Moreno, A. Galvis-Spinola y A. Aguirre-Gómez. 2002. Dinámica del potasio en suelos agrícolas. *Agrociencia* 36(1): 11-21.
- Albrech P. 1994. Farm Organization principles as Part of Farming Systems Theory. International Symposium of Systems-Oriented Research in agricultura and Rural Development. Montpellier, France. pp 256-257.
- Alvarado H. M. A. s/f. Diversidad cultural en el Medio Rural Mexicano. 4to. Año de sociedad rural. Universidad Autónoma Chapingo.
- Andenmatten E., C. López, F. Letourneau. 2002. Método del sitio de referencia para la estimación predial de calidad del sitio. Informe Técnico. Comunicación técnica No. 21. 10 p.
- Anónimo. 2007. Local diverso y libre de transgénicos. Congreso internacional sobre el futuro de nuestros alimentos y nuestra agricultura. Bonn, 12-16 de mayo 2008.
- Aquino R. E. 2001. El guajolote criollo (*Leleagris gallipavo*, L), y el nivel tecnológico de la ganadería familiar en tres localidades del centro del estados de Veracruz. Tesis de maestría. Colegio de Posgraduados, Campus Veracruz, México. 78 p.
- Ávila B. C., S. D. Franco, C. J. Cruz, M. M. Martínez, L. M. Zetina. 2006. Cafetales marginales en Veracruz, México: avances en búsqueda de la sostenibilidad. Universidad Veracruzana.
- Bautista C. A., J. B. Etchevers, R. F. del Castillo y C. Gutiérrez. 2004. La calidad del suelo y sus indicadores. *Ecosistemas* (2).
- Becerra Z. J. y G. Castillo-Campos. 1996. Estudio Agroecológico del chayote [*Sechium edule* (Jacq.) Swartz], en el estado de Veracruz. Tesis profesional. Universidad Veracruzana. 118 p.
- Bertalanffy Von L. 1950. The theory of open systems in physics and biology. *Science*. 111: pp 23-29.
- Bertsch H. F. 1998. La fertilidad de los suelos y su manejo. Asociación Costarricense de la Ciencia de Suelos. San José, CR. 157 p.
- Betancourt-Yáñez P. y P. Pulido. 2006. Actitud de los agricultores hacia el manejo y conservación del suelo y agua en dos comunidades rurales del estado Lara, Venezuela. *Bioagro*, 18(3): 155-161.

- Binkley D. and D. Richter. 1987. Nutrient cycles and H budgets of forest ecosystems. En: Mac Fadyen, A; Ford, ED. (eds.). Advances in Ecological Research, 16:1-15.
- Brauckmann S. 1996. The organismic system theory of Ludwig von Berta lanffy (1926-1937). Biol. Zent. 115: 197-205.
- Castillo J. A., J. A. Villanueva-Jiménez y L. D. Ortega A. 2004. Capacitación de productores en investigación-acción: estudio de caso del control biológico del minador de la hoja de los cítricos (*Phyllocnistis citrella Stinton*) en agroecosistemas de Veracruz. Tropical and Subtropical Agroecosystems, 4: 15-20.
- Castillo M. J. A. 2003. Estrategia de capacitación en Investigación-Acción, para el control biológico del minador de la hoja de los cítricos en Paso de Ovejas, Ver. Tesis de maestría, Colegio de Posgraduados, Campus Veracruz. 157 p.
- Castro G. A., A. Lozano, G. Fernández, F. Ronca y D. Rodríguez. 2005. Agrodiversidad y pobreza. Archivos de Zootecnia, 54: 206-207.
- CENIDER/CAFE. 2005. Establecimiento, manejo y evaluación de Maracuya (*Passiflora edulis*) en ocho municipios cafetaleros del centro de Veracruz. Avances en la adopción y ejecución del proyecto. Huatusco Totutla, Ver., México. pp 1-16.
- CENTA-FAO-HOLANDA. 2002. Agricultura sostenible en zonas de laderas En: Guía para la Planificación Integral de Finca. pp 12-21.
- CEPAL. 1999. Efectos sociales de la globalización sobre la economía campesina. reflexiones a partir de experiencias en México, Honduras y Nicaragua.
- Chiavenato I. 1997. Introducción a la teoría de general de la administración. México. Editorial Mc Graw Hill.
- Collado A. L., M. Arrollo, A. Riesgo y L. S. Chávez J. 2004. Experiencias sobre la diversidad de los cultivos y aspectos económicos de la conservación In Situ en la Amazonia central Peruana. En: Manejo de la diversidad de los cultivos en los agroecosistemas tradicionales. Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos, Cali, Colombia. pp 188- 198.
- Conway, G. R. and J. A. Mc Craken. 1996. Fisheries Technical Papers. FAO-Roma. No. 350. pp 23-53.
- Consejo del Sistema Veracruzano del Agua. s/f. Gobierno del estado de Veracruz.

- Dalurzo H. C., S. Vázquez y D. M. Toledo. 2006. Calidad de suelos en agroecosistemas de Misiones. Universidad Nacional del Nordeste. Resumen: A-010.
- De Janvry, A. y E. Sadoulet. s/f. Estrategias de ingresos de los hogares rurales de México: el papel de las actividades desarrolladas fuera del predio agrícola. In: Empleo e Ingresos Rurales en América Latina. CEPAL (seminarios y conferencias), (35): 107-128.
- De Mello B. F. M., Da Silva R. S. F., Brito A. E. G. 1994. Producto do maracuja no Brasil e sua comercializacao nas principais centrais de abastecimento. In: Maracuja, Producto e Mercado. A. Reboucas (ed.). Bahía, Brasil. pp. 206-222.
- Dirven M. 2004. El empleo Rural no agrícola y la diversificación Rural en América Latina. CEPAL 83. pp 49-68.
- Dorward A., S. Anderson, S. Clark, B. Keane and J. Moguer. 2001. Asset Functions and Livelihood Strategies: A Framework for Pro-Poor. Análisis, Policy and Practice. Contributed Paper to EAAE Seminar on Livelihoods and Rural Poverty. Sep.
- Dzib A. L. A., R. B. Beristain y X. B. P. Rosete. 1991. El cultivo del chayote [*Sechium edule* (Jacq.) Swartz] en el municipio de Ixtaczoquitlan, Ver. Universidad Autónoma de Chapingo. Centro Regional Universitario Oriente. 42 p.
- Echeverría R. 2000. Opciones para reducir la pobreza en América Latina y el caribe. Revista de la CEPAL, 90. pp 147-160.
- Ellis F. 1998. Household Strategies and Rural Livelihood Diversification. The Journal of Development Studies, 35(1): 1-38.
- ENIGH. 2002. Nota técnica para la medición de la pobreza con base en los resultados de la encuesta nacional de ingresos y gastos de los hogares. 13 p.
- Escamilla P. E., J. D. Robledo M., J. A. Torres R., V. H. Santoyo C., V. A. González H., Licona V. 1995. Evaluación integral de plantaciones de café en el sistema de policultivo comercial en Veracruz. Proyectos de investigación. 4 p.
- Escamilla P. E., O. R. Ruiz, G. P. Díaz, C. S. Landeros, D. E. Platas R., A. C. Zamarrita y V. A. H. Gonzáles. 2005. El Agroecosistema café orgánico en México. Manejo Integrado de Plagas y Agroecología (Costa Rica) 76: 5-16.
- Escobal J. 2001. The Determinants of Nonfarm Income Diversification in Rural Perú. World Development, 29(3): 497-508.

- Evans H. E. y P. Ngau. 1991. "Rural-urban Relations, Household Income Diversification and Agricultural Productivity", *Development and Change*, No. 22.
- Fassbender H. W. 1978. Química de suelos con Énfasis en suelos de América latina. Ed. DICAL. 419 p.
- Félix G. M. 1997. Estadística no paramétrica en Estadística 5.2. Especialidad en Métodos Estadísticos. Universidad Veracruzana. Xalapa, Ver., México. 75 p.
- Figueroa A. 1989. La economía campesina en la Sierra del Perú. Cuarta edición, Fondo Editorial pontificia Universidad Católica del Perú, Lima. 146 p.
- Forsythe W. 1997. Las condiciones físicas, la producción agrícola y la calidad del suelo. *Agronomía Costaricense*, 21(1): 35-47.
- Gallacher M. 2000. Cambio tecnológico a nivel desagregado en el agro Argentino. Documento de trabajo. 11 p.
<http://www.cema.edu.ar/publicaciones/download/documentos/162.pdf>
fecha de consulta febrero 2008.
- Gallardo L. F. 1998. Estudio de los Agroecosistemas con Producción Bovina en el Municipio de Paso de Ovejas, Veracruz. Tesis de Maestría. Colegio de Posgraduados, Campus Veracruz, México. 75 p.
- Gallardo L. F. 2002. Los agroecosistemas de la subprovincia Llanura Costera Veracruzana: una propuesta para la caracterización y el análisis tipológico de la agricultura regional. Tesis de Doctorado. Colegio de Posgraduados, Campus Veracruz, México. 194 p.
- Gallardo L. F. y J. P. Martínez D. 1999. Composición productiva de los agroecosistemas con producción bovina en el municipio de paso de Ovejas, Veracruz. En: memoria de la XII Reunión Científica-Tecnológica-Forestal y Agropecuaria en Veracruz, México. 2 al 3 de diciembre, 1999, Veracruz, ver., México. pp 277-278.
- Gallego R. M. C. 2005. Intensidad de manejo del agroecosistema de café (*coffea arabica L.*) (monocultivo y policultivo) y riqueza de especies de hormigas generalistas. *Boletín del Museo de Entomología de la Universidad del Valle*, 6 (2):16-29.
- Gaucín P. S. D. 2007. El ingreso en las unidades de producción rural en 2004. Tesis de Maestría. Colegio de Posgraduados, Campus Montecillo, México. 110 p.

- George A. 2006. Estudio comparativo de indicadores de calidad de suelo en fincas de café orgánico y convencional en Turrialba, Costa Rica. Tesis de Magíster Scientiae en Agricultura Ecológica. Turrialba, Costa Rica. 101 p.
- Granados S. D. y G. F. López. 1996. Domesticación del Guajolote. Agroecología. Universidad Autónoma de Chapingo, Texcoco, México. 50 p.
- Gutiérrez, Z. A. 2001. Diagnóstico de la producción de Maracuya (*Passiflora edulis Sims*) en la zona central de Veracruz. Tesis de licenciatura. Dirección de Centros regionales Universitarios. Universidad Autónoma de Chapingo. Huatusco Veracruz, México. 82 p.
- Guzmán G. I. 2005. Empleo Rural no agrícola como estrategia de diversificación del ingreso Rural: Un caso de estudio de las comunidades de Sta, Maria Magdalena y la Cañada de Madero en el municipio de Tepeji del Rió Ocampo, Hidalgo. Tesis de Doctorado, Campus Montecillos. México. 137 p.
- Hernández L. E. 2006. Bienestar, Pobreza y vulnerabilidad nuevas estimaciones para México. Universidad Autónoma Metropolitana, México, Unidad Ixtapalapa. 29 p.
- Hernández L., M. A. Pino, E. Calves, M. E. Dominí, A. Ramírez y Z. Terán. 2005. caracterización de los agricultores, biodiversidad y tecnología de cultivos en el Consejo Popular Norte y Sur del Municipio de San José de las Lajas Provincia la Habana. Cultivos tropicales, 26(3): 11-16.
- Hoffmann O., B. Portilla y E. Almeida. 1996. Crisis cafetalera y recomposición de la población (Centro Veracruz, México). Revista Interdisciplinaria en Estudios Regionales, 11(4): 91-107.
- Janzen H. H. 1987. Soil organic matter characteristics alter long-term cropping to various spring wheat rotations. Can. J. Soil Sci. 67: 845-856.
- Jiménez C. A., T. V. Vargas, C. W. Salinas E., B. M. Aguirre J. y C. D. Rodríguez. 2004. Aptitud agroecológica para el cultivo de la caña de azúcar en el sur de Tamaulipas, México. Investigaciones geográficas. Boletín del Instituto de geografía, UNAM, 53: 58-74.
- Karlen D. L., M. J. D. Mausbach, R. G. Cline, R. F. Harris and G. E. Schuman. 1997. Soil quality: A concept, definition and framework for evaluation. Soil Sci. Soc. Am. J. 61: 4-10.
- Kervyn B. 1996. La economía campesina en los Andes Peruanos: teorías y políticas. En Marlon, P. (comp). Comprender la agricultura campesina en los Andes Centrales Perú-Bolivia. Institut Français d'Études Andines y Centro de Estudios regionales Andinos Bartolomé de las casas Lima, Perú.

- Knight R. J., J. W. Sauls, C. F. Balerdi y J. H. Crane. 1994. La Maracuya o Parchita en Florida. University of Florida. IFAS Extensión HS1045. 6 p.
- Lal R. 1993. Tillage effects on soil degradation, soil resilience, soil quality, and sustainability. *Soil and tillage Research*, 27: 1-8.
- Lang-OValle F. P., A. Pérez-Vázquez, J. P. Martínez-Dávila, D. E. Platas-Rosado, L. A. Ojeda-Enciso y D. A. Ortega-Zaleta. 2007. Actitud hacia el cambio de uso de suelo en la región golfo centro de Veracruz, México. *Universidad y Ciencia Trópico húmedo*, 23(1): 47-56.
- Larson W. E. and F. J. Pierce. 1991. Conservation and enhancement of soil quality. En *evaluation for sustainable land management in the developing World*. Int. Board Soil Res. Manag. Proceedings. 12(2): 175-203.
- Licona V. A., E. P. Escamilla, S. C. Díaz, J. R. Pérez P. 1995. Diversificación productiva en regiones cafetaleras de México. En: *Memoria del III simposio internacional del Café. Conferencia mexicana de Productores de café*. Xicotepec de Juárez, Puebla, México, mayo 1995. pp 104-105.
- Llort, G. J. R. 2000. El cultivo de maracuya (*Passiflora edulis* var. *Flavicarpa* Deg.) en la región central de Veracruz: análisis de su productividad física, financiera y energética. Tesis de maestría en ciencias. Instituto de Recursos Naturales. Colegio de Posgraduados M. F. Altamirano, Veracruz México. pp 31-32.
- Lourence R. 1990. Research approaches for ecological sustainability. *Journal of Soil and Water Conservation* 45: 51-54.
- MacRae R. J., S. B. Hill, J. Henning and R. G. Mehuys. 1989. Agricultural science and sustainable agriculture: A review of the existing scientific barriers to sustainable food production and potentials solutions. *Biological Agriculture and Horticulture* 6: 173-219.
- Marín M. A. 1995. El maracuya amarillo (*Passiflora edulis* Sims Var. *Flavicarpa Degeners*) una opción productiva para la diversificación frutícola del estado de Guerrero. Tesis profesional. Universidad Autónoma de Chapingo. México. 117 p.
- Marchal J-Y. 1993. Sistemas de producción y desarrollo agrícola a los largo del Golfo de México, desarrollos contrastados (Norte de Veracruz). En: *Sistemas de Producción y Desarrollo Agrícola*. ORSTOM-México. pp 131-136.
- MARN. 2000. Primer informe de Venezuela sobre diversidad biológica. Oficina Nacional de Diversidad Biológica, Caracas Venezuela. 227 p.

- Martínez S. L. 1999. Importación y comercialización de ganado ovino en México. En: Producción sustentable de ovinos tropicales. X Congreso nacional de Producción Ovina. AMTEO. Veracruz, Ver. pp 159-166.
- Martínez D. J. P. y E. Méndez C. 1994. Transferencia de tecnología y la comunicación. Curso de transferencia de tecnología. Colegio de posgraduados. Campus Veracruz. Malio F. Altamirano, Ver. pp 1-5.
- Monjardín R. L., R. I. Morato y Z. J. Becerra. s/f. Producción de madera para el soporte del cultivo de Chayote (*Sechium edule* (Jacq). Swartz) en Veracruz, México. Instituto de Ecología, A. C. Unidad de recursos forestales. Xalapa Ver., México.
- Moreno L. 1993. Guía del aprendizaje participativo. Orientación para estudiantes y maestros. Ed. Trillas. México.
- Motavalli, P. P.; C. A. Palm, W. J. Parton, E. T. Elliott, S. D. Frey. 1995. Soil pH and organic C dynamics in tropical soils: evidence from laboratory and simulation studies. *Soil Biology and Biochemistry* 27(12):1589-1599.
- Nacional Academy of Sciences.1993. Sustainable agriculture and the environment in the humid tropics. 720 p.
- Nacional Resource Conservation Soil. (NRCS). 2004. What is soil quality?. United States Department Agriculture.
- Navarro H. y C. Zebrowski. s/f. Organización de sistemas económicos familiares y manejo de recursos para la producción. Sistemas de producción y unidad de producción. pp 257-264.
- Nieto M., G. T. Vera, y J. L. Riedel. 2002. Percepciones y actitudes de pequeños productores de la Región de los Llanos de La Rioja, Argentina, sobre Prácticas Agrícolas Secano (Chacras). *Revista de Desarrollo Rural y Cooperativismo Agrario*, 6: 193-204.
- Oades J. M. 1988. The retention of organic matter in soils. *Biogeochemistry* 5: 35-70.
- Otero R. A. I. 2005. La crisis agrícola En: Café y comercio Justo en Chiapas. *Revista Electrónica Latinoamericana en Desarrollo Rural Sustentable*. http://vinculando.org/comerciojusto/mexico_chiapas/referencias_biblio_graficas.html
Fecha de consulta abril de 2008
- Ovalles F. 2005. Manejo sustentable de los recursos naturales (suelos, agua y biodiversidad) en América Latina y el Caribe: Oportunidades y desafíos de Investigación y desarrollo tecnológico para la cooperación. PROCIANDINO. IV Reunión Internacional de FORAGRO. Panamá, 13 al 15 de abril de 2005. 27 p.

- Paruelo J. M., J. P. Guerschman, S. R. Verón. 2005. Expansión agrícola y cambios en el uso del suelo. *Ciencia Hoy*, 15(87): 14-23.
- Pellens T. 2007. Composición del ingreso familiar y la diversidad agrícola. Una aproximación a seis zonas campesinas de Cochabamba y Norte de Potosí. Centro de Investigación y promoción del campesinado (CIPCA), Bolivia. 26 p.
- Pérez O., O. Ramírez, L. Hilje y J. Karremans. 1997. Potencial de adopción de las opciones tecnológicas de manejo integrado de plagas (MIP) aplicando tres técnicas de extensión con productores de tomate en el Valle central Occidental, Costa Rica. *Manejo Integrado de Plagas*, 43: 19-30.
- Ramírez V. B. y A. R. González. 2006. La migración como respuesta de los campesinos ante la crisis del café: estudio en tres municipios del estado de Puebla. *Ra Ximbai: Revista de Sociedad, Cultura y Desarrollo Sustentable*. 2(2): 319-341.
- Reardon T., K. Stamoulis, M. E. Cruz, A. Balisacan. 1998. Rural nonfarm income in developing countries, capítulo especial en *Food and Agriculture Organization (FAO). The State of Food and Agriculture*, Rome, (31): 281-356.
- Ríos J. 1993. Prácticas agronómicas en conservación de suelos. In: J. F. Ruiz-Figueroa (ed.). *Manejo y Conservación de Suelo y Agua*. Colegio de Posgraduados, CP. México. pp 348-354.
- Ruben R. y M. Van den Berg. 2001. Non-farm employment and poverty alleviation of rural farm households in Honduras. *World Development*, 29(3): 215-230.
- Ruiz-Rosado O. 2006. Enfoque de sistemas y agroecosistemas. *Agroecología y agricultura orgánica en el trópico*, primera edición. Universidad Autónoma de Chiapas, México. pp 27-35.
- Salas A. R. 2006. El efecto de las remesas internacionales sobre la distribución del ingreso en una comunidad campesina. *Revista de Economía*, BUAP, Año XI, 33: 133-144.
- Samson, J. A. 1986. Maracuya. En: *Tropical fruits (2nd edition)*. Tropical Agriculture Series, Longman Inc., New Cork. 335 p.
- Sánchez V. 2005. The Determinants of Rural Non-Farm Employment and Incomes in Bolivia. Tesis para la Obtención del grado Master of Science, Michigan State University. 55 p.
- Saravia A. 1985. Un enfoque de sistemas para el desarrollo agrícola. Instituto Interamericano de Cooperación Para la Agricultura (IICA). San José, Costa Rica. pp 1-89.

- Schwentenius R. R. y M. A. Gómez C. 1995. El maracuya Fruta de la Pasión. Universidad Autónoma de Chapingo. Chapingo, México.
- Schwentenius, R. R. y Gómez C. M. A. 1997. El maracuya fruta de la pasión: situación y tendencias de la producción y el comercio en México y en el mundo. CIESTAAM, UACH, Chapingo, México. 245 p.
- SEDESOL (Secretaria de Desarrollo Social). 2002. Medición de la Pobreza. Variantes metodológicas y estimación preliminar. Documentos de investigación. 116 p.
<http://www.sedesol.gob.mx/archivos/70/File/Docu%2001.pdf>
Fecha de consulta abril 2008
- SEMARNAT. 2000. Proyecto de norma Oficial Mexicana, NOM-021-RECNAT-2000 que establece especificaciones de fertilidad, salinidad y clasificación de suelo. Estudios, muestreos y análisis. Diario oficial de la federación, México.
- Shagardsky T., V. Fuentes, O. Fuentes, L. Castiñeiras, Z. Fundora, P. Sánchez, L. Fernández, R. Cristóbal, M. García y C. Giraudy. 2003. Diversidad de especies alimenticias en tres mercados agrícolas de la Habana, Cuba. *Agronomía Mesoamericana*, 14(1): 27-39.
- Singer M. J. and Ewing, S. 2000. Soil Quality. En *Handbook of Soil Science*. Chapter 11 (ed. Sumner, M. E.), CRC Press, Boca Raton, Florida. pp 271-298.
- Sosa M. A. y B. M. A. Mendoza. 1996. Posibilidades financieras de diversificación en cafetales mexicanos. *Madera y Bosque*, 2(1): 32-43.
- Székely M. 2005. Pobreza y desigualdad en México entre 1950 y 2004. SEDESOL. Serie: documentos de investigación. México. 29 p.
- Taylor J. E. y A. Yúnez-Naude. 1999. Análisis de los determinantes de actividades no agrícolas rurales por hogares rurales en Michoacán, México, con énfasis en el papel de la educación. Tercer Simposio Latinoamericano de Investigación y extensión en sistemas agropecuarios Lima Perú. 16 p.
- Trigo E. J. 1995. Agricultura, cambio tecnológico y medio ambiente en América Latina: Una Perspectiva para el año 2020. En: *Alimentación, agricultura y medio ambiente*. Instituto Internacional de Investigaciones sobre políticas alimentarias. Wachinto, D.C. 21 p.
- Urquilla A. 2002. Jugo concentrado de maracuya hacia el mercado de los Estados Unidos. En: *Perfil de negocios*. Ministerio de economía del Salvador. 74 p.
- Van Gich, J. P. 1990. *Teoría General de Sistemas*, 2ª ed. México. Ed. Trillas. 582 p.

- Vargas G. A. B. 1996. El agroecosistema papaya en la parte central de Veracruz: Limitantes y perspectivas. Tesis de Maestría. Colegio de Posgraduados. México. 144 p.
- Vázquez T. M. 1991. Flora Vascular y Diversidad de Especies Arbóreas del Dosel superior. Universidad Veracruzana. Xalapa Ver., México. pp 13-30.
- Vega J., A. Alonso y G. J. Castillo. 1998. Conservación y estudios de la diversidad de especies vegetales en los agroecosistemas tropicales. La Habana: INCA.
- Vernooy R. 2003. Semillas generosas, mejoramiento participativo de plantas. Centro internacional de investigaciones para el desarrollo, Canadá. 30 p.
- Yunez-Naude, A., J.E. Taylor and F. Barceinas. 1994. "Reflexiones sobre la biodiversidad genética de las semillas: Problemas de análisis y el caso del maíz en México" in Yúnez-Naude, A. (editor). *Medio Ambiente: Problemas y Soluciones*, El Colegio de Mexico, Mexico. pp 63-98.
- www.infoaserca.gob.mx Revista Claridades Agropecuarias No. 39
Noviembre 1996
- <http://www.daedalus.es/inteligencia-de-negocio/sistemas-complejos/ciencia-de-sistemas/que-es-un-sistema/>

ANEXO

Cuestionario para recabar información sobre aspectos limitantes y favorables del maracuya (*Passiflora edulis*) en dos subregiones del estado de Veracruz.

Nombre del encuestador: _____

Fecha _____ **de** _____ **aplicación:**

Nombre del encuestado: _____

Edad: _____ **Escolaridad:** _____ **años de estudio**

Sexo: M () F ()

¿Cuántas personas integran su familia? Número total _____

¿Cuántos de ellos son? Hombres _____ **Mujeres** _____

Menores (10 a 17 años) _____ **Adultos (18 a 70 años)** _____

¿Tipo de tenencia de la tierra?

a) ejido b) propiedad privada c) propiedad comunal d) arrendada

Ubicación de la unidad de producción: _____

Localidad: _____ **Municipio:** _____

Ejido: _____

Subregión: _____

¿Qué actividades productivas realiza en su finca y como esta compuesta de acuerdo a la importancia de sus cultivos?

	Superficie		Ingreso anual neto		Tiempo que le dedica al año (meses)		Cuantos integrantes de la familia intervienen	
	Año		Año		Año		Año	
	1999-2003	2004-2006	2004	2005	2004	2005	2004	2005
Maíz								
Frijol								
Caña de azúcar								
Chicozapote								
Chayote								
Café								
Mango								
Papaya								
Maracuya								
Hortalizas								
Otros (especifique)								

¿Qué labores extrafinca realiza que ayudan a la economía de la familia?

Labor	Ingreso anual neto	Personas de la familia que trabajan	En la localidad u otro lugar	Tiempo que le dedica al año
Obrero				
Jornalero				
Albañil				
Carpintero				
Comerciante				
Artesano				
Herrero				
Migrante en E.U.				
Otros				

EFICIENCIA DEL MANEJO DE LOS FACTORES DE PRODUCCIÓN

Manejo del suelo

¿Qué superficie tiene sembrada con maracuya? _____

¿Qué características tiene la superficie?

1) pendiente
a) alta

2) pedregosidad
a) alta

3) fertilidad
a) alta

- b) media
- c) baja

- b) media
- c) baja

- b) media
- c) baja

4) profundidad de la capa arable

- a) alta (gruesa)
- b) media (regular)
- c) baja (delgado)

5) acceso a riego

- a) toda la superficie
- b) el 50% de la superficie
- c) el 10 % de la superficie

6) Tipo de riego

- a) por goteo
- b) por aspersión
- c) rodado

7) otros _____

¿Cuáles son las prácticas y labores que realiza en el suelo de su plantación?

Prácticas o labores	Jornales	Costo/día	Época de realización
Aplicación de abonos verdes			
Chapeo			
Desinfección del suelo			
Barbecho			
Aplicación de riego			
Encalado			
Fertilización al suelo			
Otros (especifique)			

¿Las actividades que realizan para el mejoramiento del suelo son programadas?

Si _____ No _____

Época o etapa de la plantación	Tipo de actividades
Preparación del terreno	
Establecimiento de la plantación	
Floración	
Guía y formación de la planta	
Cosecha	
Otros (especifique)	

¿Cuáles insumos utiliza para realizar las prácticas?

Si _____ No _____

¿Implementan prácticas y labores tecnológicas actuales en su cultivo?

Si _____ No _____

Actividades	Época o etapa de realización	Costo	Beneficio	Maquinaria o equipo
Control biológico de plagas y enfermedades				
Propagación por estaca				
Raleo de plantas				
Espalderas de t-bar, emparrillado, espaldera con dos alambres				
Podas de sanidad				
Sistema de riego				
Otros (especifique)				

¿Qué distancia tienen las plantas y que densidad maneja por ha?

—

—

¿Qué tipo de semilla usa para la plantación?

a) Amarilla b) Morado

¿Las estructuras de las espalderas de que tipo de material son construidas?

a) Bambú____ c) Postes vivos____ e) Metálica____

b) Concreto____ d) Madera____ f) Otros (especifique)_____

¿Qué tipo de sustratos usa para el trasplante de maracuya?

a) lombricomposta c) suelo con fungicida e) fertilizante químico

b) composta d) estiércol f) otros (especifique) _____

¿Usted recibe asesoría técnica?

Si _____ No _____

¿Cuántas veces recibe asesoría técnica al año? _____

Actividad	Cuántas veces al año	Forma *	Costo	Le ha servido	
				Si	No
Producción					
Comercialización					
Innovación tecnológica					
Industrialización					
Sobre valor agregado					
Créditos de financiamiento					
Exportación					
Inocuidad del producto					
Otro especifique					

* 1) Talleres 2) carteles 3) charlas 4) por medio de productos demostrativos 5) por medios electrónicos (teléfono y correo electrónico) 6) otros

EFICIENCIA DEL CAPITAL

¿Cuánto invierte para establecer una hectárea de maracuya? _____

¿Cuánto gasta por año, en el mantenimiento de cada etapa en una hectárea de maracuya?

¿Cuánto produce de fruta de maracuya por hectárea al año? _____

¿Cuántos cortes realiza al año de fruta de maracuya?

¿A qué precio vende el kg de fruta de maracuya? _____

Presentación de venta _____

EFICIENCIA DEL TRABAJO

¿Cuántos jornales utiliza por actividad?

Actividad	Jornales/ha	Costo/día	Familiar	Contratada	Época	No. de aplic.
Siembra						
Aplicación de riego						
Preparación del terreno						
Trazado de la plantación						

Hoyado						
Fertilización						
Deshierbes						
Transplante						
Enlace al emparrado						
Podas de formación						
Podas de sanidad de la planta						
Guía de los zarcillos						
Control de plagas y enfermedades						
Cosecha						

Aspectos socioeconómicos

¿Cuántos miembros de la familia trabajan en la unidad de producción?

Persona	Sexo	Edad (años)	Escolaridad (años de estudio)	Tiempo que dedica
Esposo				
Esposa				
Hijo 1				
Hijo 2				
Hijo 3				
Hijo 4				
Hijo 5				
Hijo 6				

Aspectos políticos

¿Ha recibido apoyos de gobierno?

Si () No ()

¿Qué tipo de apoyo de gobierno ha recibido?

Programa	Institución	Finalidad	Forma de apoyo	Cuantos apoyos
Procampo				
Alianza contigo				
Papir				
Prodesca				
Otros (especifique)				

¿Qué tipo de procedimientos de comercialización realizan para esta fruta?

Procedimientos	Como	Por qué	Beneficio
Forma de venta			
Tipo de mercados			
Presentación del producto			

Venta a intermediarios			
------------------------	--	--	--

1) Individual 2) organizada 3) por convenio

1) Venta directa 2) intermediarios 3) mercado local 4) central de abastos 5) cadena de súper 6) exportación

1) A granel 2) empacado 3) industrializado 4)

¿Cuáles son los principales problemas de plagas y enfermedades?

Plagas y Enfermedades	Solución o control/cantidad	Costo	Etapa de la plantación

¿La aplicación de los productos químicos, son recomendados por un técnico o por la casa comercial de los mismos?

Escala de Likert

EL CAMBIO TECNOLÓGICO EN LA PRODUCCIÓN DE MARACUYA, AYUDA A MEJORAR LAS CONDICIONES PRODUCTIVAS DE LA PLANTACIÓN

Muy de acuerdo (5) De acuerdo (4) Indiferente (3) En desacuerdo (2) Muy en desacuerdo (1)

PREPARACIÓN DEL TERRENO

¿CUÁNDO EMPEZÓ A SEMBRAR MARACUYA, BARBECHABA SU TERRENO?

Si ___ No ___

¿ACTUALMENTE BARBECHA SU TERRENO PARA SEMBRAR MARACUYA?

Si ___ No ___

BARBECHAR EL TERRENO ES UNA ACTIVIDAD QUE AYUDA A AFLOJAR, TRITURAR LAS PARTES DURAS O COMPACTAS, AIREAR EL SUELO Y EXPONER LAS PLAGAS AL SOL PARA QUE SE ELIMINEN

Muy de acuerdo (5) De acuerdo (4) Indiferente (3) En desacuerdo (2) Muy en desacuerdo (1)

¿CUÁNDO EMPEZÓ A SEMBRAR MARACUYA, RASTREABA SU TERRENO?

Si ___ No ___

¿ACTUALMENTE RASTREA LA PARCELA PARA SEMBRAR MARACUYA?

Si ___ No ___

RASTREAR EL TERRENO AYUDA A QUE EL SUELO SEA MÁS HOMOGENEO EN CUANTO A EL DESMORONAMIENTO DE LOS PEDAZOS DE SUELO COMPACTADO

Muy de acuerdo De acuerdo Indiferente En desacuerdo Muy en desacuerdo

(5) (4) (3) (2) (1)

¿CUÁNDO EMPEZÓ A SEMBRAR MARACUYA, HACIA LIMPIEZA EN SU TERRENO?

Si ___ No ___

¿ACTUALMENTE LIMPIA SU TERRENO PARA SEMBRAR MARACUYA?

Si ___ No ___

LIMPIAR EL TERRENO AYUDA A QUE HAYA MENOR CANTIDAD DE MALEZA, PLAGAS Y ENFERMEDADES EN EL CULTIVO DE MARACUYA

Muy de acuerdo (5) De acuerdo (4) Indiferente (3) En desacuerdo (2) Muy en desacuerdo (1)

¿CUÁNDO EMPEZÓ A SEMBRAR MARACUYA TRAZABA EL TERRENO PARA ESTABLECER LA PLANTACIÓN?

Si ___ No ___

¿ACTUALMENTE TRAZA SU TERRENO PARA ESTABLECER LA PLANTACIÓN DE MARACUYA?

Si ___ No ___

TRAZAR EL TERRENO PERMITE TENER UNA MAYOR DENSIDAD DE PLANTAS Y UN MEJOR MANEJO DE LA PLANTACIÓN

Muy de acuerdo (5) De acuerdo (4) Indiferente (3) En desacuerdo (2) Muy en desacuerdo (1)

¿CUÁNDO EMPEZÓ A SEMBRAR MARACUYA, REALIZABA CURVAS DE NIVEL PARA MANEJAR LA PENDIENTE DEL TERRENO?

Si ___ No ___

¿ACTUALMENTE REALIZA CURVAS DE NIVEL PARA MANEJAR LA PENDIENTE DEL TERRENO, PARA SEMBRAR MARACUYA?

Si ___ No ___

REALIZAR CURVAS DE NIVEL EN EL TERRENO CONTRIBUYE A EVITAR LA EROSIÓN DEL SUELO Y PERMITE CONSERVAR MÁS HUMEDAD

Muy de acuerdo (5) De acuerdo (4) Indiferente (3) En desacuerdo (2) Muy en desacuerdo (1)

¿CUANDO EMPEZÓ A SEMBRAR MARACUYA USABA BORDOS, PARA ESTABLECER LA PLANTACIÓN?

Si ___ No ___

¿ACTUALMENTE USA BORDOS PARA ESTABLECER LA PLANTACIÓN DE MARACUYA?

Si ___ No ___

EL USO DE BORDOS EN PLANTACIONES DE MARACUYA AYUDA A LAS PLANTAS A REDUCIR LA ALTA HUMEDAD PROVOCADA POR LLUVIAS O RIEGO MAL APLICADO Y ASI EVITAR ENFERMEDADES OCASIONADAS POR HONGOS

Muy de acuerdo (5) De acuerdo (4) Indiferente (3) En desacuerdo (2) Muy en desacuerdo (1)

¿CUÁNDO EMPEZÓ A SEMBRAR MARACUYA USABA ESPALDERA CON UN ALAMBRE PARA SU PRODUCCIÓN?

Si ___ No ___

¿ACTUALMENTE USA ESPALDERA CON UN ALAMBRE PARA LA PRODUCCIÓN DE MARACUYA?

Si ___ No ___

¿CUÁNDO EMPEZÓ A SEMBRAR MARACUYA USABA ESPALDERA CON TRES ALAMBRES PARA SU PRODUCCIÓN?

Si ___ No ___

¿ACTUALMENTE USA ESPALDERA CON TRES ALAMBRES PARA LA PRODUCCIÓN DE MARACUYA?

Si ___ No ___

¿CUÁNDO EMPEZÓ A SEMBRAR MARACUYA USABA EL SISTEMA DE EMPARRILLADO PARA SU PRODUCCIÓN?

Si ___ No ___

¿ACTUALMENTE USA EL SISTEMA DE EMPARRILLADO PARA LA PRODUCCIÓN DE MARACUYA?

Si ___ No ___

¿CUÁNDO EMPEZÓ A SEMBRAR MARACUYA USABA ESPALDERA DEL SISTEMA DE T-BAR EN SU PRODUCCIÓN?

Si ___ No ___

¿ACTUALMENTE USA ESPALDERA DE SISTEMA DE T-BAR EN LA PRODUCCIÓN DE MARACUYA?

Si ___ No ___

EL SISTEMA DE ESPADERA DE UN ALAMBRE, AYUDA A LA PLANTA A TENER UN MEJOR DESARROLLO Y UNA MEJOR FRUCTIFICACIÓN

Muy de acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
(5)	(4)	(3)	(2)	(1)

PROPAGACIÓN EN VIVERO

¿CUÁNDO EMPEZO A SEMBRAR MARACUYA USABA VIVERO PARA PRODUCIR PLÁNTULA?

Si ___ No ___

¿ACTUALMENTE USA VIVERO PARA PRODUCIR PLÁNTULA DE MARACUYA?

Si ___ No ___

LAS PLANTULAS DE MARACUYA PRODUCIDAS EN VIVERO, SON LAS QUE MEJOR CONDICIONES PRESENTAN PARA EL DESARROLLO EN LA PARCELA

Muy de acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
(5)	(4)	(3)	(2)	(1)

¿CUÁNDO EMPEZÓ A SEMBRAR MARACUYA USABA SEMILLA SELECCIONADA PARA OBTENER PLÁNTULA DE BUENA CALIDAD?

Si ___ **No** ___

¿ACTUALMENTE USA SEMILLA SELECCIONADA DE MARACUYA PARA OBTENER PLÁNTULA DE BUENA CALIDAD?

Si ___ **No** ___

SELECCIONAR LA SEMILLA DE MARACUYA AYUDA A TENER PLÁNTULA SANA, Y DE CARACTERÍSTICAS DESEADAS, ADEMÁS TENER UNA BUENA PRODUCCIÓN DE CALIDAD

Muy de acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
(5)	(4)	(3)	(2)	(1)

¿CUÁNDO EMPEZÓ A SEMBRAR MARACUYA, PROPAGABA LA PLÁNTULA POR MEDIO DE ACODO AÉREO?

Si ___ **No** ___

¿ACTUALMENTE PROPAGA LA PLÁNTULA DE MARACUYA POR MEDIO DE ACODO AÉREO?

Si ___ **No** ___

¿CUÁNDO EMPEZÓ A SEMBRAR MARACUYA PROPAGABA PLÁNTULA POR MEDIO DE ESTACA?

Si ___ **No** ___

¿ACTUALMENTE PROPAGA LA PLÁNTULA DE MARACUYA POR MEDIO DE ESTACA?

Si ___ **No** ___

LA PROPAGACIÓN DE MARACUYA POR MEDIO DE ESTACA, ES LA MEJOR OPCIÓN DE PRODUCIR PLÁNTULA A CORTO PLAZO Y CON CARACTERÍSTICAS DESEADAS

Muy de acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
(5)	(4)	(3)	(2)	(1)

¿CUÁNDO EMPEZÓ A SEMBRAR MARACUYA DESINFECTABA EL SUELO DE LOS SEMILLEROS PARA PRODUCIR PLÁNTULAS?

Si ___ **No** ___

¿ACTUALMENTE DESINFECTA EL SUELO DE LOS SEMILLEROS PARA PRODUCIR PLÁNTULAS DE MARACUYA?

Si ___ **No** ___

LA DESINFECCIÓN DEL SUELO PARA SEMILLERO DE PLÁNTULAS DE MARACUYA AYUDA A COMBATIR ENFERMEDADES CAUSADAS POR HONGOS, BACTERIAS, ETC.

Muy de acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
(5)	(4)	(3)	(2)	(1)

¿CUÁNDO EMPEZÓ A SEMBRAR MARACUYA TRASPLANTABA EN BOLSAS DE POLIETILENO LAS PLANTULAS?

Si ___ No ___

¿ACTUALMENTE TRASPLANTA EN BOLSAS DE POLIETILENO LAS PLANTULAS DE MARACUYA?

Si ___ No ___

LAS PLANTULAS DE MARACUYA SE DESARROLLAN Y CRECEN MÁS RÁPIDO TRASPLANTANDOLAS EN BOLSAS DE POLIETILENO

Muy de acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
(5)	(4)	(3)	(2)	(1)

PLANTACIÓN

¿CUÁNDO EMPEZÓ A SEMBRAR MARACUYA REALIZABA EL HOYADO DE 40X30X40 cm PARA ESTABLECER DEFINITIVAMENTE EN CAMPO LA PLANTA?

Si ___ No ___

¿ACTUALMENTE REALIZA EL HOYADO DE 40X30X40 cm PARA ESTABLECER DEFINITIVAMENTE EN CAMPO LA PLANTACIÓN DE MARACUYA?

Si ___ No ___

TRASPLANTAR EL MARACUYA EN UN HOYADO DE 40X30X40 cm, DEFINITIVO EN CAMPO AYUDA A LA PLANTA A TENER UN BUEN DESARROLLO EN LA RAÍZ

Muy de acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
(5)	(4)	(3)	(2)	(1)

¿CUÁNDO EMPEZÓ A SEMBRAR MARACUYA TRASPLANTABA LA PLANTA EN ÉPOCA DE LLUVIAS, DE MAYO A OCTUBRE?

Si ___ No ___

¿ACTUALMENTE TRASPLANTA EL MARACUYA EN ÉPOCA DE LLUVIAS, DE MAYO A OCTUBRE?

Si ___ No ___

TRASPLANTAR EL MARACUYA EN ÉPOCA DE LLUVIAS, ES LA MEJOR FECHA PARA QUE LA PLANTA TENGA UN DESARROLLO ÓPTIMO Y UNA PRODUCCIÓN ADECUADA

Muy de acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
(5)	(4)	(3)	(2)	(1)

¿CUÁNDO EMPEZÓ A SEMBRAR MARACUYA APLICABA LOMBRICOMPOSTA EN CADA PLANTA AL TRASPLANTARLA AL LUGAR DEFINITIVO?

Si ___ No ___

¿ACTUALMENTE APLICA LOMBRICOMPOSTA EN CADA PLANTA DE MARACUYA AL TRASPLANTARLA, AL LUGAR DEFINITIVO?

Si ___ No ___

¿CUÁNDO EMPEZO A SEMBRAR MARACUYA USABA FERTILIZANTE QUÍMICO EN EL TRASPLANTE DE LA PLANTA EN EL LUGAR DEFINITIVO?

Si ___ No ___

¿ACTUALMENTE USA FERTILIZANTE QUÍMICO EN EL TRASPLANTE DE MARACUYA, EN EL LUGAR DEFINITIVO?

Si ___ No ___

FERTILIZAR EL MARACUYA APLICANDO LOMBRICOMPOSTA AL TRASPLANTAR LA PLÁNTULA, AYUDA A TENER MAYOR CAPACIDAD NUTRIMENTAL EN LAS PLANTAS

Muy de acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
(5)	(4)	(3)	(2)	(1)

MANTENIMIENTO DE LA PLANTACIÓN

¿CUÁNDO EMPEZÓ A SEMBRAR MARACUYA REALIZABA AMARRES DE LA PLANTA CON HILO DE RAFIA PARA CONDUCIRLA HACIA EL TUTOR?

Si ___ No ___

¿ACTUALMENTE REALIZA AMARRES DE LA PLANTA DE MARACUYA CON HILO DE RAFIA PARA CONDUCIRLA HACIA EL TUTOR?

Si ___ No ___

EL HILO DE RAFIA ES EL MEJOR MATERIAL DE AMARRE Y DE CONDUCCIÓN DE LA PLANTA HACIA EL TUTOR

Muy de acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
(5)	(4)	(3)	(2)	(1)

¿CUÁNDO EMPEZÓ A SEMBRAR MARACUYA APLICABA RIEGO, EN LA PLANTACIÓN?

Si ___ No ___

¿ACTUALMENTE APLICA RIEGO, EN LA PLANTACIÓN DE MARACUYA?

Si ___ No ___

APLICAR RIEGO EN LA PLANTACIÓN DE MARACUYA, AYUDA A MANTENERLA EN BUEN ESTADO Y CON RENDIMIENTOS ALTOS

Muy de acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
(5)	(4)	(3)	(2)	(1)

¿CUÁNDO EMPEZÓ A SEMBRAR MARACUYA REALIZABA PODAS DE FORMACIÓN EN LA PLANTACIÓN?

Si ___ No ___

¿ACTUALMENTE REALIZA PODAS DE FORMACIÓN EN LA PLANTACIÓN DE MARACUYA?

Si ___ No ___

LAS PODAS DE FORMACIÓN EN LA PLANTA DE MARACUYA, AYUDAN A TENER NUEVOS BROTES DE YEMAS FLORALES, Y TENER UN MEJOR MANEJO EN LA PLANTACIÓN

Muy de acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
(5)	(4)	(3)	(2)	(1)

¿CUÁNDO EMPEZÓ A SEMBRAR MARACUYA REALIZABA PODAS DE SANIDAD EN LA PLANTACIÓN?

Si ___ No ___

¿ACTUALMENTE REALIZA PODAS DE SANIDAD EN LA PLANTACIÓN DE MARACUYA?

Si ___ No ___

LAS PODAS DE SANIDAD EN PLANTAS DE MARACUYA, LE PERMITEN ESTAR EN BUEN ESTADO, LIBRE DE ENFERMEDADES Y ALGUNAS PLAGAS

Muy de acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
(5)	(4)	(3)	(2)	(1)

¿CUÁNDO EMPEZÓ A SEMBRAR MARACUYA APLICABA LOMBRICOMPOSTA POR PLANTA ESTABLECIDA EN LA PARCELA COMO FERTILIZACIÓN?

Si ___ No ___

¿ACTUALMENTE APLICA LOMBRICOMPOSTA POR PLANTA DE MARACUYA ESTABLECIDA EN LA PARCELA COMO FERTILIZACIÓN?

Si ___ No ___

¿CUÁNDO EMPEZÓ A SEMBRAR MARACUYA APLICABA FERTILIZANTE QUÍMICO EN EL CULTIVO DE MARACUYA?

Si ___ No ___

¿ACTUALMENTE APLICA FERTILIZANTE QUÍMICO EN EL CULTIVO DE MARACUYA?

Si ___ No ___

FERTILIZAR LA PLANTACIÓN DE MARACUYA APLICANDO 2 KILOGRAMOS DE LOMBRICOMPOSTA EN CADA PLANTA ESTABLECIDA EN LA PARCELA, LE AYUDA A TENER UN MEJOR ESTADO NUTRICIONAL

Muy de acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
(5)	(4)	(3)	(2)	(1)

¿CUÁNDO EMPEZÓ A SEMBRAR MARACUYA CONTROLABA LAS MALEZAS POR MEDIO DE CHAPEO EN LA PARCELA?

Si ___ No ___

¿ACTUALMENTE CONTROLA LAS MALEZAS POR MEDIO DE CHAPEO, EN EL CULTIVO DE MARACUYA?

Si ___ No ___

LA PRÁCTICA DEL CHAPEO ES LA MEJOR OPCIÓN PARA CONTROLAR LAS MALEZAS EN EL CULTIVO DE MARACUYA

Muy de acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
(5)	(4)	(3)	(2)	(1)

¿CUÁNDO EMPEZÓ A SEMBRAR MARACUYA CONTROLABA LAS PLAGAS POR MEDIO DE CONTROL BIOLÓGICO?

Si ___ No ___

¿ACTUALMENTE CONTROLA LAS PLAGAS POR MEDIO DE CONTROL BIÓLOGICO EN MARACUYA?

Si ___ **No** ___

¿CUÁNDO EMPEZÓ A SEMBRAR MARACUYA CONTROLABA LAS PLAGAS POR MEDIO DE CONTROL QUÍMICO?

Si ___ **No** ___

¿ACTUALMENTE CONTROLA LAS PLAGAS POR MEDIO DE CONTROL QUÍMICO EN MARACUYA?

Si ___ **No** ___

¿CUÁNDO EMPEZÓ A SEMBRAR MARACUYA CONTROLABA LAS PLAGAS POR MEDIO DE UN CONTROL INTEGRAL (BIÓLOGICO Y QUÍMICO)?

Si ___ **No** ___

¿ACTUALMENTE CONTROLA LAS PLAGAS POR MEDIO DE UN CONTROL INTEGRAL (BIÓLOGICO Y QUÍMICO) EN MARACUYA?

Si ___ **No** ___

EL CONTROL DE PLAGAS DE FORMA INTEGRAL (BIÓLOGICO Y QUÍMICO), AYUDA A TENER UNA CONTAMINACIÓN BAJA, Y UNA MEJOR PRODUCCIÓN DE MARACUYA

Muy de acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
(5)	(4)	(3)	(2)	(1)

¿CUÁNDO EMPEZÓ A SEMBRAR MARACUYA CONTROLABA LAS ENFERMEDADES POR MEDIO DE CONTROL BIÓLOGICO?

Si ___ **No** ___

¿ACTUALMENTE CONTROLA LAS ENFERMEDADES POR MEDIO DE CONTROL BIÓLOGICO EN MARACUYA?

Si ___ **No** ___

¿CUÁNDO EMPEZÓ A SEMBRAR MARACUYA CONTROLABA LAS ENFERMEDADES POR MEDIO DE CONTROL QUÍMICO?

Si ___ **No** ___

¿ACTUALMENTE CONTROLA LAS ENFERMEDADES DE MARACUYA POR MEDIO DE CONTROL QUÍMICO?

Si ___ **No** ___

¿CUÁNDO EMPEZÓ A SEMBRAR MARACUYA CONTROLABA LAS ENFERMEDADES POR MEDIO DE UN CONTROL INTEGRAL (BIÓLOGICO Y QUÍMICO)?

Si ___ **No** ___

¿ACTUALMENTE CONTROLA LAS ENFERMEDADES DE MARACUYA POR MEDIO DE UN CONTROL INTEGRAL (BIÓLOGICO Y QUÍMICO)?

Si ___ **No** ___

EL CONTROL DE ENFERMEDADES EN MARACUYA DE FORMA INTEGRAL (BIOLÓGICO Y QUÍMICO), AYUDA A TENER UNA CONTAMINACIÓN BAJA Y UNA MEJOR PRODUCCIÓN

Muy de acuerdo **De acuerdo** **Indiferente** **En desacuerdo** **Muy en desacuerdo**
(5) (4) (3) (2) (1)

COSECHA

¿CUÁNDO EMPEZÓ A SEMBRAR MARACUYA COSECHABA EL FRUTO EN EL SUELO, CUANDO SE CAE MADURO DE LA PLANTA?

Si ___ **No** ___

¿ACTUALMENTE COSECHA EL FRUTO EN EL SUELO, CUANDO SE CAE MADURO DE LA PLANTA DE MARACUYA?

Si ___ **No** ___

¿CUÁNDO EMPEZÓ A SEMBRAR MARACUYA COSECHABA EL FRUTO MADURO EN LA PLANTA?

Si ___ **No** ___

¿ACTUALMENTE COSECHA EL FRUTO MADURO EN LA PLANTA DE MARACUYA?

Si ___ **No** ___

COSECHAR LA FRUTA DIRECTAMENTE EN LA PLANTA DE MARACUYA, EVITA QUE SE TENGA PROBLEMAS DE CALIDAD Y DAÑOS MÉCANICOS

Muy de acuerdo **De acuerdo** **Indiferente** **En desacuerdo** **Muy en desacuerdo**
(5) (4) (3) (2) (1)

MANEJO POSCOSECHA

¿CUÁNDO EMPEZÓ A SEMBRAR MARACUYA APLICABA FUNGICIDAS EN POSCOSECHA PARA CONTROLAR HONGOS?

Si ___ **No** ___

¿ACTUALMENTE APLICA FUNGICIDAS EN POSCOSECHA PARA CONTROLAR HONGO EN FRUTOS DE MARACUYA?

Si ___ **No** ___

LA APLICACIÓN DE FUNGICIDAS EN POSCOSECHA, AYUDA A QUE LA FRUTA CONSERVE SU CALIDAD

Muy de acuerdo **De acuerdo** **Indiferente** **En desacuerdo** **Muy en desacuerdo**
(5) (4) (3) (2) (1)

¿CUÁNDO EMPEZÓ A SEMBRAR MARACUYA COMERCIALIZABA LA FRUTA A GRANEL?

Si ___ **No** ___

¿ACTUALMENTE COMERCIALIZA LA FRUTA DE MARACUYA A GRANEL?

Si ___ **No** ___

¿CUÁNDO EMPEZÓ A SEMBRAR MARACUYA COMERCIALIZABA LA FRUTA EMPACADA?

Si ____ **No** ____

¿ACTUALMENTE COMERCIALIZA LA FRUTA DE MARACUYA EMPACADA?

Si ____ **No** ____

VENDER LA FRUTA DE MARACUYA EMPACADA (EN CAJAS, BOLSAS ESPECIALES, OTROS), INCREMENTA MÁS EL PRECIO DEL PRODUCTO Y FACILITA MAS SU VENTA

Muy de acuerdo (5)	De acuerdo (4)	Indiferente (3)	En desacuerdo (2)	Muy en desacuerdo (1)
------------------------------	--------------------------	---------------------------	-----------------------------	---------------------------------