



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO
DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN
SUELOS**

**CENTRO DE AGROFORESTERÍA PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE
MAESTRÍA EN CIENCIAS EN AGROFORESTERÍA PARA EL
DESARROLLO SOSTENIBLE**

**CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA DEL SISTEMA
AGROFORESTAL CON VAINILLA. ESTUDIO DE CASO EN EL
ESTADO DE VERACRUZ, MEXICO.**

TESIS

QUE COMO REQUISITO PARCIAL

PARA OBTENER EL GRADO DE:

**MAESTRO EN CIENCIAS EN AGROFORESTERÍA PARA EL
DESARROLLO SOSTENIBLE**

PRESENTA:

RODRIGO DOMINGUEZ VELAZQUEZ

Chapingo, Texcoco, Edo. de México, Septiembre del 2009

Tesis realizada por **Rodrigo Domínguez Velázquez** bajo la dirección del Comité Asesor indicado, aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

**MAESTRO EN CIENCIAS EN AGROFORESTERÍA PARA EL
DESARROLLO SOSTENIBLE**

DIRECTOR: 

DR. LAKSMI REDDIAR KRISHNAMURTHY

ASESOR: 

DR. ANTONIO VÁZQUEZ ALARCÓN

ASESOR: 

M. C. SINECIO LOPEZ MÉNDEZ

Tesis realizada por **Rodrigo Domínguez Velázquez** bajo la dirección del Comité Asesor indicado, aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

**MAESTRO EN CIENCIAS EN AGROFORESTERÍA PARA EL
DESARROLLO SOSTENIBLE**

DIRECTOR:

DR. LAKSMI REDDIAR KRISHNAMURTHY

ASESOR:

DR. ANTONIO VÁZQUEZ ALARCÓN

ASESOR:

M. C. SINECIO LÓPEZ MÉNDEZ

Dedicatorias

*A mi familia, Emiliano, Diego y Antonieta, Yanell, Mariana, Raúl y a mi tía Adela
A mis amigos, Víctor, Julio, Jesús, Turris, Alex, Iván, Mario, Manuel Reynoso,
Yasser, Leslie, Diego, Pedrín, Chavita, Germain, Rauhel, Manuelillo Gómez,
Chiquipollo, Ángel, Marquiciente, Yolis, Miri, Odino Termi, Alan, Merlino, Kari,
Alexandra, Murillo, Cuba, Estrellita, Kókob, Abi y Lucy. Gracias a todos por creer,
confiar y compartir conmigo.*

Agradecimientos

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), el cual me otorgó el financiamiento para realizar mis estudios de Posgrado.

A las instituciones que contribuyeron en mi formación profesional, principalmente a la Universidad Autónoma Chapingo, el Departamento de Preparatoria Agrícola, La División de Ciencias Económico Administrativas, el Departamento de Suelos y el Centro de Agroforestería para el Desarrollo Sostenible. De igual manera reitero mis agradecimientos al Instituto Superior de Agricultura y La Universidad Católica de Lille en Francia, y el Centro de Capacitación para el Desarrollo Sustentable (CECADESU).

A todos los profesores que ayudaron en mi formación, en especial al Dr. Krishnamurthy, el Dr. Kobina Forson, Dr. Sylvie Collet, M. C. Agustina Díaz Osorno, Dr. Musalem, Dr. Jesús Branvilla Paz, Profr. Guermonprez, Profr. Lallau Benoît, Mme. Florence Malaise.

Así también quiero agradece al Dr. Antonio Vázquez Alarcón y M. C. Sinecio López Méndez por su apoyo en el trabajo de tesis. A Lolita, por su valioso apoyo en mis preparativos finales de la tesis y por toda su ayuda en la maestría.

Y a los productores de Vainilla en el estado de Veracruz, quiénes recientemente me apoyaron incondicionalmente para obtener la información para mi trabajo de investigación.

Datos biográficos

Rodrigo Domínguez Velázquez nació el día 03 de octubre en el año 1984 en Zapotitlán, en el estado de Veracruz, donde realizó sus estudios primarios.

Ingresó a la Preparatoria Agrícola en la Universidad Autónoma Chapingo en el año de 1999. Posteriormente cursó la carrera de Ingeniero Agrónomo especialista en Economía Agrícola en la Universidad Autónoma Chapingo del año 2002 al 2006, graduándose con felicitaciones con un trabajo de investigación de tesis sobre Pago de Servicios Ambientales. Fue miembro del cuadro de honor por su alto desempeño académico en la Preparatoria y en la licenciatura. En el año 2007 y 2008 hizo los estudios de Maestría en Ciencias en Agroforestería para el Desarrollo Sostenible en la misma Universidad.

Realizó estudios complementarios en el área de Desarrollo rural, Industria Alimentaria y Economía Ambiental en el *Institut Supérieur d'Agriculture* de la Universidad Católica de Lille en Francia en el año 2005, así como de Idiomas en la Escuela Permanente de Extensión de la Universidad Nacional Autónoma de México en San Antonio Texas, EUA en el 2008.

A principios del año 2009 se desempeñó como técnico asesor en un despacho en el área de formulación y evaluación de proyectos de inversión del sector agroalimentario en el Distrito Federal.

A partir de marzo del 2009 ingresa al equipo de trabajo de una firma en los Estados Unidos de América que asiste a la industria privada en el diagnóstico y control de problemáticas en el área de Medio ambiente e inocuidad Alimentaria, como parte de los acuerdos TLCAN México-E.U.A.-Canadá.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
ÍNDICE GENERAL	vi
ÍNDICE DE CUADROS.....	viii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	ix
RESÚMEN.....	x
ABSTRACT.....	x
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Objetivos	5
1.1.1. Objetivo general.....	5
1.1.2. Objetivos específicos	5
1.1.3. Hipótesis.....	6
2. MARCO TEÓRICO.....	7
2.1. Concepto de Agroforestería.....	7
2.2. La vainilla (<i>Vanilla fragans</i>).....	8
2.2.1. Generalidades de la vainilla en el estado de Veracruz.....	8
2.2.2. La vainilla asociada con árboles	10
2.2.3. Sistema-producto vainilla	11
2.2.4. Industrialización de la vainilla	14
2.2.5. Mercados, comercialización y precios	18
3. MATERIALES Y MÉTODOS	23
3.1. Ubicación y descripción del área de estudio.....	23
3.1.2. Cultura y sociedad.....	24
3.1.3. Caracterización agroambiental.....	25
3.1.3.1. Papantla	25
3.1.3.2. Martínez de la Torre	26
3.1.3.3. San Rafael.....	28
3.2. Población Objetivo	29
3.3. Fases del estudio	29
3.4. Diagnóstico agroforestal	31
3.4.1. Diagnóstico biofísico.....	31
3.4.2. Diagnóstico agroforestal.....	32

3.4.3.	Diagnóstico social y económico	33
3.4.4.	Diseño del cuestionario	34
4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	36
4.1.	Datos generales de las fincas y uso de la tierra.....	36
4.2.	Fuentes de ingresos.....	40
4.3.	Localización y estructura de las fincas	41
4.4.	Historia de uso de la tierra	46
4.5.	Oportunidades y limitantes de las fincas	48
4.6.	Estrategias.....	50
4.7.	Diagnóstico agroforestal	51
4.7.1.	Composición botánica y abundancia.....	51
4.7.2.	Usos y productos de leñosas perennes y otros	55
4.7.3.	Interacciones ecológicas.....	57
4.8.	Aspectos socioeconómicos	60
4.8.1.	Factores de la producción.....	60
4.8.1.1.	Mano de obra.....	60
4.8.1.2.	Tenencia y valor de la tierra.....	62
4.8.1.3.	Capital operativo.....	63
4.8.2.	Coeficientes técnicos y económicos.....	64
4.8.2.1.	Sistema de producción.....	64
4.8.2.2.	Uso actual	72
4.8.2.3.	Costos de manejo.....	75
4.8.3.	Factores del mercado.....	79
4.8.3.1.	Producto, Precio, Plaza y Promoción	79
4.8.4.	Problemáticas expuestas por los productores	81
4.8.5.	Comentarios finales	83
5.	CONCLUSIONES	86
6.	LITERATURA CITADA	88
7.	ANEXOS	90

ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Ubicación geográfica de la región estudiada	36
Cuadro 2. Uso de la tierra en las fincas estudiadas.....	38
Cuadro 3. Fuente de ingreso de las familias	40
Cuadro 4. Historia de uso de la tierra	46
Cuadro 5. Limitantes y oportunidades de las fincas	48
Cuadro 6. Análisis estratégico de los Sistemas Agroforestales de vainilla.....	50
Cuadro 7. Composición botánica en la finca 1	51
Cuadro 8. Composición botánica en la finca 2	53
Cuadro 9. Composición botánica en la finca 3	54
Cuadro 10. Composición botánica de la finca 4	54
Cuadro 11. Productos y servicios de las leñosas en el sistema.....	56
Cuadro 12. Efectos dados por los atributos de las leñosas en el sistema.....	57
Cuadro 13. Composición de la mano de obra en la finca 1	60
Cuadro 14. Composición de la mano de obra en la finca 2	61
Cuadro 15. Composición de la mano de obra en la finca 4	62
Cuadro 16. Tenencia de la tierra en las fincas estudiadas.....	62
Cuadro 17. Capital operativo financiado para el cultivo de vainilla.....	63
Cuadro 18. Paquete tecnológico de los sistemas agroforestales de vainilla.....	72
Cuadro 19. Uso actual en finca 1	73
Cuadro 20. Uso actual en finca 2	74
Cuadro 21. Uso actual en la finca 3	74
Cuadro 22. Uso actual en finca 4	74
Cuadro 23. Costos de manejo de la plantación de vainilla en la finca 1.....	77
Cuadro 24. Costos de manejo en la plantación de vainilla en la finca 2.....	78
Cuadro 25. Costos de manejo de la plantación de vainilla en la finca 4.....	79
Cuadro 26. Precios de los principales productos estudiados	80

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Vainas de una planta de vainilla en un sistema tradicional Vainilla-Pichoco.....	1
Figura 2. Cajones utilizados en el procesamiento de la vainilla.....	17
Figura 3. Salsas picantes con sabor a vainilla, uno de los productos que se obtienen del beneficiado	20
Figura 4. Canales de comercialización de la vainilla. Fuente: ASERCA (2002)	21
Figura 5. Región de estudio. Fuente: INEGI (2009).	23
Figura 6. Población totonaca de Papantla, Veracruz	24
Figura 7. Cultivo de maíz dentro de la misma finca donde también se cultiva vainilla.....	37
Figura 8. Asociación Pichoco-Vainilla.....	39
Figura 9. Localización de las fincas	42
Figura 10. Asociación Vainilla-naranja.....	43
Figura 11. Estructura de la asociación vainilla pichoco	44
Figura 12. Asociación Vainilla-Naranja-Cedro rosado.....	45
Figura 13. Terrenos accidentados, limitante para el desarrollo agroforestal.....	49
Figura 14. Chiltepín (<i>Capsicum annum</i>), uno de los componentes en los sistemas agroforestales con vainilla	52
Figura 15. Interacciones positivas en los sistemas agroforestales de vainilla, tomando como referencia el cuidado del medio ambiente	58
Figura 16. Herbáceas, hojarasca y otros materiales vegetales que incorporan nutrientes y materia orgánica al suelo.....	59
Figura 17. Establecimiento de un sistema agroforestal pichoco-vainilla-malla sombra.....	65
Figura 18. Sistema agroforestal naranja-vainilla.....	66
Figura 19. Sistema agroforestal pichoco-vainilla	66
Figura 20. Composta de aserrín con estiércol y hojarasca para abonar los naranjos en el sistema.....	71

Caracterización Socioeconómica del Sistema Agroforestal con Vainilla. Estudio de caso en el Estado de Veracruz, México.

Socioeconomic Characterization of Vanilla in Agroforestry System. Case Study in Veracruz, Mexico.

Rodrigo Dominguez Velazquez; P.h. Dr. Laksmi Reddiar Krishnamurthy

RESÚMEN

Con el fin de contribuir en la investigación en Agroforestería, se realizó un diagnóstico de los sistemas agroforestales con vainilla en Veracruz, México utilizando la metodología D&D con base en los sistemas de producción en finca. La vainilla se asocia con naranjo, cedro, pichoco, cocuite y acahuales. Entre otros, se encontraron productos como frutos (naranja, guanábana, guayabas, zapote mamey, pitahaya, mango, litchi, cítricos, capulín), maderables (cedro, caoba), postería, leña, plantas medicinales, especias y forraje; servicios como tutoraje, sombra, reciclaje de nutrientes, protección del suelo, conservación de la biodiversidad, belleza escénica y servicios hidrológicos. Identificando las oportunidades y limitantes en las fincas, se encontró en que el sistema naranjo-vainilla con un buen manejo genera los mayores beneficios económicos y ambientales. Derivado del análisis decimos que para optimizar económica y ecológicamente estos sistemas, se deben crear estrategias en tecnificación, precios, competitividad, organización, administración del financiamiento y comercialización.

Palabras Clave: Diagnóstico agroforestal, finca, vainilla, sistemas agroforestales.

ABSTRACT

With the aim of contributing to Agroforestry research, a diagnosis of the Vanilla Agroforestry System was carried out in Veracruz, Mexico. A D&D methodology was used for the analysis of the production system in-ranch. Vanilla associates with orange, cedar, Erythrina, Gliricidia and wild trees. Among the products these systems offer are fruits (orange, soursop tree, guava, sapodilla, pitaya, mango, lychee, citrus fruits, capulin), wood (cedar, mahogany), poles, firewood, medicinal herbs, spices and fodder; services such as nursery, shade, nutrients recycling, soil protection, biodiversity conservation, landscape enhancement, and hydrological services. By identifying the pros and cons in the ranches, it was found that a well managed orange-vanilla system generates the best environmental and economical benefits. As from the analysis, we assume that, to optimize the vanilla Agroforestry systems in both ecologically and economically, strategies must be created to solve the problems in technology, prices, competitiveness, organization, financing management and trade.

Index words: Agroforestry diagnosis, ranch, vanilla, Agroforestry systems

1. INTRODUCCIÓN

La vainilla (*Vanilla planifolia*, figura 1), desde tiempos remotos es símbolo distintivo de los pueblos de la región del Totonacapan, Veracruz (López y Mata, 2006). De ella dependen muchas familias en esa región y forma parte de la cultura y las tradiciones de la misma. Actualmente se cultiva en sistemas agroforestales, principalmente vainilla-pichoco, vainilla-cítricos y vainilla en acahual.



Figura 1. Vainas de una planta de vainilla en un sistema tradicional Vainilla-Pichoco

Actualmente se desarrolla gran cantidad de investigación en varios aspectos en la temática agroforestal como alternativa al desarrollo sostenible. En México, existen diversos documentos sobre caracterizaciones de los sistemas agroforestales tradicionales, entre los que podemos citar a Krishnamurthy y Rajagopal (2002), quiénes se enfocaron en el trópico húmedo, principalmente en la región centro norte

del estado de Veracruz, donde han estudiado los sistemas agroforestales que involucran los cultivos de cítricos, litchi, maíz entre otros.

Sin embargo, el avance en investigación económica con rigor científico relacionada con la Agroforestería ha sido más lento que la de las ciencias biológicas o sociales. Hay una escasez de información basada en las condiciones agrícolas actuales. Además, mientras los sistemas agroforestales tradicionales pueden haber demostrado ser económicamente viables en las condiciones bajo las cuales originalmente se desarrollaron, la creciente presión sobre la tierra, las percepciones de cambio social y las opciones modernas del uso de la tierra necesitan nuevas evaluaciones económicas de los sistemas existentes. Nair (1994).

Sin embargo, existen evaluaciones económicas de sistemas agroforestales como los realizados por Castillo *et al.* (2007), quién realizó una evaluación de rentabilidad de las plantaciones forestales mixtas en el sureste de México; Duarte (1992) realizó una evaluación financiera de los sistemas agroforestales en la región central de México; Magdaleno *et al.* (2005) hizo un estudio sobre la rentabilidad financiera de la introducción de árboles en terrenos de cultivo; y Zamudio (1998) quién hizo una evaluación de la optimización y utilidad en un sistema agroforestal. Ellos hicieron evaluaciones de rentabilidad, adaptabilidad y sostenibilidad de tales sistemas; analizan precios, comercialización, oferta, demanda, mercado y, principalmente, obtuvieron indicadores económicos como el Valor Actual Neto (VAN), Tasa Interna de Rentabilidad (TIR) y Relación Beneficio-Costo (R B/C). Sosa (1997) analizó a tales sistemas mediante análisis multivariado de Parámetros económicos y agronómicos, determinando rentabilidad y riesgo.

Para evaluación Financiera, Montagnini (1992) propone determinar el nivel y los límites de análisis; definir el intervalo de tiempo; obtener datos; comparar costos e ingresos; seleccionar la tasa de descuento; seleccionar la técnica de evaluación (R B/C, VAN, TIR); y hacer un análisis de sensibilidad. Tomich *et al.* (1998) considera indicadores de seguridad alimentaria, sostenibilidad, así como la respuesta a objetivos internacionales sobre biodiversidad y cambio climático. Rodríguez (1991) propone una metodología para planear sistemas agroforestales integrando programación lineal, evaluación financiera y evaluación ecológica.

En el estado de Veracruz se han realizado numerosos trabajos de investigación sobre vainilla, caracterizando los sistemas de producción de estos sistemas. En cuanto a su evaluación económica podemos citar a Barrón (1999), quién reporta la elaboración de un proyecto, “la evaluación económica y financiera de un sistema para la producción de Vainilla en el municipio de Papantla”. Sin embargo, en el estado no se han hecho evaluaciones que conjunten el punto de vista económico y ecológico, así como evaluación del potencial agroforestal para optimizar la producción.

Es por esto que el objetivo de la presente investigación es caracterizar la situación socioeconómica de los principales sistemas agroforestales de vainilla en el estado de Veracruz puesto que aún no se tienen datos precisos de cuál es la situación actual, y de igual forma, no existe un estudio que revele el verdadero potencial agroforestal de la zona. Esto, para que con base en el Diagnóstico, contribuir al diseño y adecuado manejo de las tecnologías agroforestales en el cultivo de vainilla.

Esta investigación ayudará, mediante la caracterización socioeconómica de los sistemas agroforestales de vainilla, a seleccionar un sistema que sea rentable para la región tomando en cuenta el punto de vista económico y ecológico, recomendando las actividades necesarias para optimizar los sistemas en todo su potencial, y así contribuir al mejoramiento del sistema tradicional agrosilvícola vainilla, lo que ofrecerá la posibilidad de generar ingresos complementarios para las familias, así como la reconversión productiva en regiones similares donde, por ejemplo, hay fuerte dependencia en cultivos como el café o los cítricos que tienen intensas fluctuaciones en sus precios.

1.1. Objetivos

1.1.1. Objetivo general

Con base en la diagnosis, recomendar el diseño y manejo de tecnología agroforestal para un mayor éxito en las diferentes condiciones socioeconómicas.

1.1.2. Objetivos específicos

- Realizar una diagnosis de las limitaciones y oportunidades de la producción de vainilla en el estado de Veracruz.
- Hacer un inventario de los Sistemas Agroforestales tradicionales y no tradicionales con Vainilla.
- Describir el proceso productivo de los Sistemas Agroforestales con Vainilla.
- Analizar beneficios ambientales de los Sistemas Agroforestales con Vainilla
- Evaluar los beneficios socioeconómicos de producción de vainilla en el estado de Veracruz.
- Contribuir para el mejoramiento del diseño y manejo de tecnologías agroforestales para una producción sostenible de vainilla en el estado de Veracruz.

1.1.3. Hipótesis

Dada la situación actual, Aunque los Sistemas Agroforestales han demostrado el uso óptimo de los recursos escasos, el éxito de estos sistemas depende con la misma importancia tanto de aspectos técnicos como en aspectos no técnicos.

La adecuada implementación de “tecnologías agroforestales” en conjunto con políticas agrícolas correctas y el desarrollo de las capacidades en el medio rural pueden contribuir a un Sistema de Producción Sostenible.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Concepto de Agroforestería

Existen diversas definiciones de Agroforestería, sin embargo, siguiendo una reciente definición de Agroforestería, esta se define como una práctica dinámica de manejo de los recursos naturales basada ecológicamente, a través de la integración de árboles y otras plantas leñosas en fincas y en el paisaje agrícola, diversifica la producción para incrementar los beneficios sociales, económicos y ambientales. Entonces, *La Agroforestería es el arte y la ciencia de cultivar árboles en combinación interactiva con cultivos y/o animales en la misma unidad de tierra con propósitos múltiples* (Krishnamurthy y Ávila, 1999).

Esta definición implica que: La Agroforestería normalmente incluye dos o más especies de plantas (o plantas y animales), y por lo menos una de ellas es perene o leñosa; Un sistema agroforestal siempre tiene dos o más productos; El ciclo de un sistema agroforestal es siempre de más de un año, y; Aun el sistema agroforestal más simple es más complejo, ecológica y económicamente (estructural y funcionalmente), que el sistema de monocultivo.

Los sistemas agroforestales tienen la característica de proporcionar productos y funciones de servicios múltiples, mismos que resultan de complejas interacciones entre los componentes de la producción y el medio ambiente circundante. Los principales productos de los árboles de uso múltiples son combustibles leñosos forraje y alimentos. von Carlowitz (1986).

Los productos y funciones de servicio que proveen los árboles así como sus atributos y requerimientos de los mismos han sido ampliamente documentados. Podemos citar especies tales como *Acacia*, *Albizia*, *Calliandra*, *Erythrina*, *Flemingia*, *Leucaena*,

(Guteridge y Shelton, 1994), *Gliricidia* (Guteridge y Shelton, 1994, Russo, 1993), *Cajanus cajan* (Daniel and Ong, 1990), entre otros.

2.2. La vainilla (*Vanilla fragans*)

El siguiente apartado está basado mayormente en un artículo publicado por la revista Claridades Agropecuarias. ASERCA (2002).

La vainilla (*Vainilla planifolia* A.), hoy en día, es considerada el saborizante de mayor importancia en el ámbito mundial. Su uso se distribuye en diversas y variadas industrias, que van desde la alimentaria, pasando por la licorera, refresquera, farmacéutica, cosmética, tabacalera, hasta llegar incluso, a la industria artesanal.

2.2.1. Generalidades de la vainilla en el estado de Veracruz

En el estado de Veracruz, y más precisamente en la región del Totonacapan y en todo el país sólo se pueden encontrar dos especies: *Vainilla planifolia* y *Vainilla pompon* o conocida también como vainillón. Dentro de la primera están precisamente las siguientes:

1. Vainilla Mansa o Vainilla verde. Esta es el tipo de mayor importancia comercial no sólo en nuestro país sino también a escala internacional. Se pueden diferenciar por color del tallo y de hoja, dando como resultado vainilla negra y vainilla verde; incluso algunos señalan también a la vainilla amarilla. Estas diferencias de acuerdo al INIFAP se deben en muchas

ocasiones a la forma en que la cultivan. Es decir, la planta toma el color que depende de los excesos o falta de sombra que se utilice.

2. Vainilla Rayada. También conocida como Vainilla de Tarro o Vainilla de Acamaya, ello por el parecido de las rayas que presenta a lo largo de las hojas. Las tonalidades son de color amarillo junto con el verde. Los brotes tiernos también presentan estas rayas.
3. Vainilla Oreja de Burro. Este subtipo de vainilla no es muy cultivada, ya que tiene la particularidad de tirar entre el 80% a 100% de las frutas, en estado inmaduro. La planta es vigorosa de hojas grandes y flexibles con acanaladuras longitudinales muy pronunciadas. Algunas se doblan longitudinalmente dando la apariencia de orejas de burro, de ahí el nombre.
4. Vainilla Cimarrona. Se caracteriza porque tiene ciertas protuberancias en la piel, que tienen forma de granulitos.

La vainilla es una planta originaria de la parte norte de la zona costera del estado de Veracruz y norte de Puebla, específicamente de la zona conocida como el Totonacapan, ya que es donde se presentan las características de clima y suelo necesarias para la explotación, como son la cantidad y distribución de las precipitaciones pluviales a lo largo del año, así como el contenido de materia orgánica en el suelo.

En el estado de Veracruz (con 80% de la producción de vainilla verde del país) las regiones productoras son: Papantla de Olarte, Martínez de la Torre, Gutiérrez

Zamora, Tecolutla y Poza Rica de Hidalgo, mientras que en Puebla se ubican las zonas de Cuetzalan del Progreso, Xochitlan de Romero Rubio, Ixtepec, Caxhuacán y Huauchinango. Recientemente, el estado de Oaxaca ha trabajado en el desarrollo y cultivo de la vainilla (Produce el 20% de la vainilla verde del país).

La época de siembra en la región del Totonacapan, se da durante la primera semana de mayo a la primera mitad del mes de junio. Este periodo se considera el más adecuado ya que es el lapso previo a que inicien las lluvias de temporal.

En el caso de la cosecha, el corte de las vainas se inicia a partir del 15 de diciembre, dándose el tratamiento de beneficiado para que la producción pueda ser comercializada. Este periodo coincide con la apertura del mercado internacional para la vainilla, que se da durante los meses de marzo, abril y mayo.

Cabe señalar que aunque existen más de 110 especies de plantas de vainilla en el mundo, sólo cinco son productoras de fruta que sirven para la elaboración de extractos aromáticos. Las tres especies que más se cultivan en la actualidad a escala internacional son: la *Vainilla Fragans* (*Vainilla planifolia*) y a la que corresponde el 70% de la producción mundial-, *Vainilla Tahitensis* y *Vainilla Pompona*, cada una de las cuales tiene un sabor, uso y mercado específicos.

2.2.2. La vainilla asociada con árboles

La Vainilla, debido a que necesita crear asociaciones con otras especies arbóreas y/o herbáceas para expresar mejor su potencial, dicha condición le permite ubicarse dentro de los sistemas de producción agroforestal ya que en su naturaleza así se ve; el

conocimiento ancestral que se tiene sobre el manejo de la vainilla es resultado de la observación de los actores sociales con el fin de reproducir antropogénicamente las condiciones ecológicas para poder cultivarla. (Romero, 2008).

Las especies asociadas con la Vainilla en un Sistema agroforestal, las cuales son los tutores de este cultivo, formando una interacción ecológica de amensalismo, son principalmente el cocuite (*Gliricidia sepium*), capulin (*Eugenia capulli*), pichoco (*Erythrina americana*) y naranjo (*Citrus cinensis*). El cultivo requiere una precipitación anual de 2000 mm. y una humedad relativa del 80%. La época seca es indispensable para la recolección, y no debe exceder de dos meses, sobre todo durante la floración y maduración de vainas. Se recomienda sembrar en suelos con declive y arenosos. Suelos con buen drenaje, suficiente materia orgánica y pH neutro son óptimos. (Chávez, 1996).

2.2.3. Sistema-producto vainilla

El cultivo de vainilla, sin duda alguna, ha sido determinante en la región totonaca, ya que se convirtió en la actividad económica más importante de la región –además de su importancia cultural. En esta zona se cosecharon en 1956 cerca de 9,000 ha con una producción de 1,500 toneladas de vainilla verde. Para finales de la década de los 50, el precio de la vainilla comenzó a bajar de manera importante debido a los siguientes factores:

a) El mercado mundial tuvo una excesiva oferta, como resultado de los enormes volúmenes producidos por los países africanos y asiáticos, especialmente Madagascar e Indonesia.

b) La introducción al mercado de productos sintéticos con sabor y aroma similar a la vainilla y a precios más bajos.

c) Otro factor que influyó, fueron los daños secundarios ocasionados por la industria petrolera ya que al abrir caminos alteró el nicho ecológico, ocasionando que fuera más sensible a plagas y enfermedades;, por lo que muchos productores cambiaran a otro tipo de cultivos como fue la naranja, el café o bien a otra actividad, como la ganadería.

Todo ello propició el abandono y la caída en la producción. Para el ciclo agrícola 80-81 la producción de vainilla decayó a 11 toneladas, lo que representó la más baja producción de los últimos 50 años.

A principios de los ochenta, comienza a surgir en el mercado internacional, la tendencia al consumo de productos saludables, el mercado mundial de la vainilla demanda nuevamente importantes volúmenes frente a los sustitutos sintéticos como son la vainillina, *etilvainillina* y *cumarina*, -sobre todo al relacionarse éste último con la generación de cáncer-, lo que posibilitó que aumentara el precio y que resurgiera el interés por este cultivo, en nuestro país.

En superficie sembrada de vainilla en verde, para el año 2000, se caracterizó por un crecimiento en las áreas a nivel nacional al pasar de 1,397 ha a 1,893, esto sin contar que durante los años de 1998 y 1999 las superficies superaron las 2,000 has- es decir, se tuvo un incremento en términos absolutos de casi 500 has.

Por entidad federativa se observa una disminución en la zona del Totonacapan, inclusive. Caso distinto fue la entidad de Oaxaca, la que tan sólo en tres años ha mantenido de manera constante una superficie de 640 ha, ello debido al programa de desarrollo del cultivo de vainilla intercalado con café en la zona de Usila, como una alternativa ante la caída de precios del café de los últimos años.

La superficie cosechada de vainilla en verde en el ámbito nacional, mostró una disminución al pasar de 1,383 ha a 1017 has, es decir la reducción en términos absolutos fue superior a las 300 ha.

Por entidad federativa, destaca Veracruz, ya que paso de una superficie sembrada de 1,318 ha a 377 ha, esto indica una reducción en términos absolutos de 941 ha, lo que resulta preocupante. La diferencia tan oscilante que se da entre superficie sembrada y cosechada se debe –de acuerdo al Consejo Veracruzano de la Vainilla- a la imprecisión que representa medir las superficies dedicadas a vainilla mediante la unidad ha; debido a que la oscilación de plantas por hectárea puede variar de manera significativa, ya que hay superficies que pueden contar hasta con 200 plantas por hectárea hasta otras que pueden llegar a tener 8,000 plantas. Incluso hay productores que podríamos denominar como de traspatio que llegan a contar con tan sólo de 8 a 10 plantas. Esto indica que hablar de hectáreas en la vainilla, no es, precisamente, un

dato fidedigno. Otro factor que también ha contribuido es la renovación constante que se está haciendo de los vainillales, por lo que hay que esperar por lo menos tres años para que las plantas nuevas, que sustituyen a las viejas, puedan comenzar a dar producción.

Por su parte el rendimiento nacional de vainilla en verde también ha mostrada una disminución significativa durante el mismo periodo, al pasar de 0.322 t/ha a 0.239 t/ha, esto significa que en un lapso de 7 años el rendimiento ha perdido 83 kilos. La producción nacional de vainilla verde mostró también una significativa caída, ya que pasó de 445 t a 244 t.

Son dos causas básicamente las que explican el comportamiento oscilante que también se observa en la producción. La primera, tiene que ver con el carácter cíclico que se registra en la producción por factores naturales. La segunda, se vincula a la renovación de plantas y al ciclo productivo de las plantas. Se estima que la planta comienza a producir al tercer año, alcanzando su mayor nivel en los volúmenes generados al año siguiente.

2.2.4. Industrialización de la vainilla

Un hecho que es innegable, es que el cultivo y producción de vainilla en nuestro país ha estado históricamente ligada a la región indígena totonaca. En la actualidad, en la zona del totonacapan, se combinan dos sistemas de producción, cada uno de los cuales tiene sus propias características, pero que sobre todo refleja la resistencia que en el uso de nuevas tecnología se está enfrentando, y que como tal ha incidido en la baja productividad. Los sistemas se dividen en:

- a) Vainillales Tradicionales. Los vainillales están establecidos en poblaciones secundarias llamadas “acahuales”. La población de plantas y la superficie son bajas. La vainilla se cultiva en tutores variados que se encuentran en el ecosistema. Normalmente no hay un programa de control de plagas y/o enfermedades, por lo que la incidencia de plantas enfermas es alta, en muchas ocasiones sólo el 10% de las plantas llega a producir. La planta produce hasta el cuarto año y no en el tercero como debería de ser, además de que la productividad es baja y débil, ya que las más de las veces la planta produce una sola vez y tiende a morir. Este sistema es el más común en la región, ya que abarca cerca del 90% del total de las áreas destinadas a este cultivo.
- b) Vainillales modernos. Este sistema es de tecnología intensiva, consta de altas densidades de población, con tutores establecidos por los productores. Cuentan con programas de control de plagas y/o enfermedades, lo que permite reducir la incidencia. En algunos casos llega a contar con sistema de riego que permiten incrementar la producción incluso hasta 4 toneladas por hectárea. Este sistema representa el 10% de las superficies cultivadas y está creciendo.

Según el Consejo Veracruzano de la Vainilla, el número de productores es de 1,070, distribuido en los 22 municipios que se dedican al cultivo de vainilla. Las unidades de producción varían de un cuarto, media, una hectárea o más, hasta aquellos que tienen producción de traspatio.

ASERCA (2002) señala que se utilizan 46 jornales como mano de obra por hectárea. Sin embargo es importante señalar, que la mano de obra familiar en las regiones indígenas juega un papel básico en el ahorro de gastos.

El beneficio de vainilla y su producción.

La vainilla verde carece de sabor y aroma, por lo que para que se obtenga el sabor y aroma es necesario llevar a cabo un proceso de curado o beneficiado, que permita que mediante el proceso de evaporación de líquidos en el fruto así como por la acción enzimática que sufren los azúcares, se obtengan las características tan demandadas por el mercado. La vainilla contiene vainillina, ácido vainílico, resinas suaves, proteínas, azúcares, celulosas y minerales, que en conjunto permiten dar el aroma natural de la vainilla a diferencia de la llamada vainilla sintética.

Se puede decir que el proceso de beneficio se inventó en nuestro país a partir de la propia experiencia que la naturaleza ofreció a los indígenas totonacos. Sin embargo la tecnología del beneficio ha sido mejorada.

La región vainillera del estado de Veracruz cuenta con seis beneficios de vainilla distribuidos en los municipios de Papantla y Gutiérrez Zamora. El proceso de beneficio de la vainilla consta en términos generales de 7 pasos:

1. Recepción de la materia prima, la cual viene en sacos.
2. Despezonado, que consiste en el desprendimiento del pedúnculo floral. Se lleva a cabo una primera clasificación de la vainilla, de acuerdo a tamaño y tipo.
3. Escaldado. La vainilla se coloca en cajones y se mete a un horno durante 24 a 48 horas a una temperatura de 60° C con el objetivo de detener el proceso de maduración de la vainilla. Este paso se considera como crítico, ya que es en éste donde se define, en gran medida, la calidad que tendrá la vainilla.
4. Sudado. La vainilla se coloca en cajones y se tapa con mantas de algodón a fin de mantener el calor interno y que las vainas se mantengan en sudoración. La vainilla debe permanecer en los cajones de sudado un tiempo que oscile de 24 a 48 horas.



Figura 2. Cajones utilizados en el procesamiento de la vainilla

5. Secado al sol con sudores alternados. En este paso, la vainilla se saca de los cajones para que sea asoleada en los patios. Después volverá a meterse a los cajones (figura 3), tapándose para que siga sudando. La vainilla puede requerir hasta de 30 sudores. Posteriormente se hará una segunda clasificación, la que constará de sólo dos categorías: vainilla sencilla y vainilla de cuerpo. Esta última es la que se considera de mejor calidad ya que ha llevado un proceso de beneficio adecuado.
6. Depósito de observación. Durante esta actividad la vainilla beneficiada es depositada en bodegas a fin de que se dé una revisión para cuidar la incidencia de plagas y enfermedades.
7. Clasificación. Finalmente la vainilla que no ha presentado problemas en el depósito de observación es clasificada a fin de que pueda ser empacada y vendida a los compradores, ya sean nacionales o extranjeros.

La presentación de la vainilla puede ser de distintos tipos: a) mazos, que es un conjunto de vainas amarradas por un hilo, b) venta a granel con papel encerado, y c) bolsas al vacío.

La vainilla ya beneficiada tiene una larga vida de anaquel; se considera que tan sólo con el beneficio puede durar hasta tres años, sin mostrar cambio alguno.

2.2.5. Mercados, comercialización y precios

Se estima que las primeras exportaciones mexicanas de vainilla beneficiada las realizó un francés a principios del siglo XVIII. A finales del siglo XIX, los productos de Papantla presentados en una exposición de París, obtuvieron medalla de oro.

Posteriormente las épocas de mayor exportación las encontramos en los años 50, la mejor época en el cultivo. En las décadas de los ochenta y noventa el interés por los productos naturales, generaron que el comercio y en particular las exportaciones mexicanas aumentaran.

En los últimos años, las exportaciones mexicanas -bajo la fracción arancelaria 0905.00- se han incrementado. Durante el periodo de 1998-2000 los volúmenes exportados pasaron de 60 t a 137 t, generando importantes divisas.

Las importaciones de vainilla que ha realizado nuestro país durante el periodo de 1998-2001, han sido reducidas. Durante este periodo apenas sumaron un total de 41 ton, lo que ha representado una erogación de 671 miles de dólares.

El destino de nuestras exportaciones de vainilla, es principalmente Estados Unidos, al que se ha destinado en promedio el 72.3% del total de los volúmenes durante el periodo 1998-2000. Le siguen los Países Cuba y Alemania. Mientras que las importaciones durante el mismo periodo sólo han tenido dos orígenes: Madagascar con 68.2% y EE.UU. con el 31.8%.

Históricamente, el proceso de comercialización de la vainilla, nunca ha sido un proceso controlado por los productores. En el caso particular de la vainilla existen dos tipos de comercialización. La primera es la venta en verde. En este caso el productor vende la mayor parte de las veces a los beneficios de la región o bien a los acopiadores -que tienen como función concentrar las pequeñas producciones y transportarlas a los beneficios-, que pueden estar de acuerdo o no con los

beneficiarios. Se calcula que el intermediarismo es menor, ya que los volúmenes que se comercializan son reducidos comparado con otros productos de la región como cítricos y café.

El segundo tipo de comercialización es el que realizan los beneficiarios. Estos son los encargados de darle un valor agregado a la vainilla verde al transformarla en vainilla beneficiada en una gran cantidad de productos (figura 4), vendiéndola casi en su totalidad al mercado internacional a través de las empresas extranjeras que posteriormente la comercializan a bien directamente a las diversas industrias que requieren de este aromático. Al mercado nacional se vende un volumen apenas significativo, que se destina a la industria de extractos y artesanía.



Figura 3. Salsas picantes con sabor a vainilla, uno de los productos que se obtienen del beneficiado

De este modo es posible encontrar los siguientes canales: Mercado de artesanías, Industria de extractos y licores, Industria farmacéutica, Industria de refrescos e Industria de sabores y fragancias. (Figura 5)

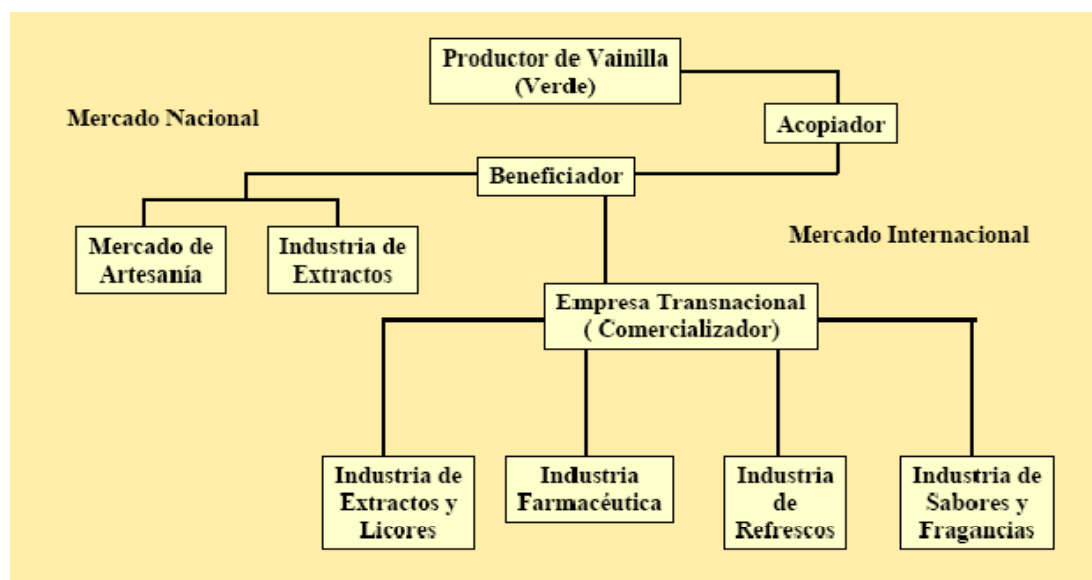


Figura 4. Canales de comercialización de la vainilla. Fuente: ASERCA (2002)

En el caso de la industria refresquera, la empresa Coca-Cola se ubica entre los mayores compradores de vainilla beneficiada. El principal centro de comercialización de la vainilla en el país, es la ciudad de Papantla, Veracruz, en donde se localizan no sólo la mayoría de los beneficios, sino en donde también llegan los compradores de las diversas industrias para adquirir la materia prima necesaria.

Al hablar de precios y márgenes de comercialización, en una primera instancia encontramos el precio medio rural. Durante el periodo de 1993-2000, este precio a escala nacional registró en términos nominales una tendencia al crecimiento; ya que pasó de una cotización de \$24,844/t a \$56,734/t, esto significa que un lapso de 7 años el precio se duplicó. El año que mostró una caída en el precio fue 1996, durante el que el precio alcanzó un total de \$18,438/t.

Veracruz es la entidad que en promedio ha recibido los mejores precios de vainilla verde en el país. Un ejemplo de ello es que tan sólo en el año 2000, el precio se ubicó en \$94,014/t, lo que representa tres veces más que lo registrado en la entidad de Oaxaca. Esto habla del perfeccionamiento que ha alcanzado la región en las formas de producción, lo que ha permitido obtener una vainilla de alta calidad y con ello un precio diferenciado.

En segundo lugar, tenemos el precio nominal de exportación, que se obtiene de la división entre los volúmenes y el valor de la exportación. En este sentido, los últimos cuatro años indican un comportamiento con altibajos. Por ejemplo en el año 2001, la cotización se ubicó en \$23.3 dólares/kilogramo, cuando el promedio de los tres años anteriores apenas alcanzó un precio de \$5.9 dólares/kilogramo, es decir, casi cuatro veces más. Como caso particular, en la región del Totonacapan, el precio de vainilla beneficiada fue en promedio de 135 dólares por kilogramo. Lo que se está exportando es sustituto de vainilla.

La diferencia que se paga entre los diversos agentes que intervienen en la comercialización de la vainilla en nuestro país, nos indica el enorme potencial que tiene este producto, pero también, de la reducida participación que reciben los productores en este esquema de comercialización. El productor de vainilla verde sólo recibe el 4.76% del precio final, ya que el beneficiador se queda con el 56.46%, mientras que la empresa transnacional absorbe el 38.78% del precio final.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación y descripción del área de estudio

El estudio se realizó en la región del Totonacapan en los municipios de Martínez de la torre, San Rafael y Papantla, en el estado de Veracruz (figura 6).

Esta región se sitúa en el norte del Estado de Veracruz y se conformó originalmente en torno a la ciudad prehispánica de El Tajín; posteriormente, en la época colonial y hasta la actualidad, en torno a la ciudad de Papantla.

Aunque comprende una amplia zona, actualmente comprende desde el río Cazonas, al norte, hasta las poblaciones de Gutiérrez Zamora y Tecolutla, al sur. Algunas otras localidades de Veracruz comprendidas en la región del Totonacapan, son, entre muchas otras, Cazonas, Coatzintla y Poza Rica.



Figura 5. Región de estudio. Fuente: INEGI (2009).

3.1.2. Cultura y sociedad

La palabra “totonaca” significa “*los que viven en la tierra caliente*” y “tres corazones”, esto por las variantes dialectales, objeto de controversias.

La economía es variada; los cítricos marcan la diferencia en la zona baja costera, mientras que el café es el más importante en la sierra.

El totonaco de Papantla conserva un estigma de superioridad, respecto de los totonacos de la parte serrana, a quienes se atribuye un parentesco más cercano con los nahuas; pero ambos grupos han llevado una relación de trabajo de mutuo entendimiento que ha persistido a través de dos siglos (figura 7).



Figura 6. Población totonaca de Papantla, Veracruz

Las danzas son otro elemento cultural que presumen ambos grupos, ya que son idénticas y cada quién las defiende como el folklor legítimo de sus respectivas comunidades; los voladores, que en Papantla han adquirido su carta de autenticidad, en la sierra no dejan pasar la oportunidad para aclarar los equívocos de quienes pretenden arrebatarles la carta de naturalidad, como las danzas de “las guaguas” y “los voladores”.

3.1.3. Caracterización agroambiental

3.1.3.1. Papantla

Se localiza en las coordenadas 20° 27” latitud norte y 97° 19” longitud oeste, a una altura de 180 metros sobre el nivel del mar. Limita al norte con Cazones de Herrera; al este con Tecolutla y Gutiérrez Zamora; al sureste con Martínez de la Torre; al sur con el Estado de Puebla; al oeste con Espinal, Coatzintla y Poza Rica. Tiene una superficie de 1,199.26 Km².

El municipio se encuentra sobre un conjunto montañoso de la Sierra Madre Oriental, la cual recibe el nombre local de Sierra Papantla, la topografía es irregular, con cerros de poca altura y con predominancia de valles.

Se encuentra regado por pequeños ríos que derivan del Tecolutla y Texistepec; existen arroyos tributarios como el Tlahuanapa, Santa Agueda y Poza Verde.

Su clima es cálido con una temperatura promedio de 20.8 °C; su precipitación pluvial media anual es de 1,160 mm.

Los ecosistemas que coexisten en el municipio son el de bosque tipo subtropical perennifolio, con especies de árboles como jonote, laurel, palo mula, cedro, ceiba y algunas variedades de la familia de las leguminosas, donde se desarrolla una fauna compuesta por poblaciones de armadillos, conejos, tejones, mapaches, tlacuaches, coyotes, ardillas, palomas, codornices, gavilanes; víboras de cascabel, coralillo mazacuatas y nauyacac.

Existen 3,220 pozos petroleros en explotación dentro del municipio. 17 Km de playas vírgenes. Un 14% de zona boscosa con árboles de maderas preciosas. Un 75% de pastizales y zonas agrícolas.

Su suelo es de tipo feozem, regosol y vertisol, cuyas características principales son: acidez y susceptibilidad a la erosión. El 68% del territorio municipal es dedicado a la agricultura, un 11% a la ganadería, un 13% a viviendas, un 4% al comercio y el 4% restante se destina a oficinas y espacios públicos.

Debido a la ausencia de vegetación forestal, el cultivo de vainilla (*Vanilla planifolia* Andrews), ahora se establece a escala familiar sobre tutores de leguminosas como el cocoite (*Gliricidia sepium* Jacq) o el pichoco (*Erythrina* sp.) y también se observan vainillos asociados a las plantaciones de cítricos.

3.1.3.2. Martínez de la Torre

Se localiza en las coordenadas 20° 04" latitud norte y 97° 04" longitud oeste, a una altura de 80 metros sobre el nivel del mar. Limita al Norte con Tecolutla, al Este con

Nautla y Misantla, al Sur con Atzalan y Tlapacoyan, al Oeste con el Estado de Puebla y Papantla. Tiene una superficie de 815.13 Km².

Es una región que presenta un patrón de drenaje de poniente a oriente y un conjunto de arroyos forman parte de la vertiente del Filobobos, que en su desembocadura toma el nombre de río Nautla. La precipitación rebasa los 1800 mm, permitiendo una vegetación natural de amplio espectro ecológico. El descenso de la cadena montañosa hacia el litoral tiene lugar en un transecto de 80 kilómetros, donde se localizan microclimas que favorecen condiciones ambientales para una gran variedad de cultivos, principalmente cítricos. En el rango de los 800 y 500 msnm, se ubican agroecosistemas a base de café, plátano, cítricos, litchi, guanábana y pequeñas explotaciones de ganado mayor; así como reservas forestales que se defienden en las comisuras de barrancas inaccesibles.

Su suelo es variado con algunas alturas en los límites con Misantla, como los cerros el Redondo y Narciso. Su suelo es de tipo luvisol, el primero se caracteriza por ser de zonas templadas y tropicales y el segundo por ser suelo duro con una marcada estación seca y otra lluviosa, con baja susceptibilidad a la erosión. Menos del 50% del suelo se utiliza en las labores agrícolas.

Se encuentra regado por los ríos María de la Torre, El Quilate y San Pedro y el Chapa-Chapa; que son tributarios del río Nautla.

Su clima es cálido-húmedo-regular con una temperatura promedio de 23.7 °C.; su precipitación pluvial media anual es de 1,293.6 milímetros.

Los ecosistemas que coexisten en el municipio son el de selva perennifolia con especies de amate, caoba y huapaque, donde se desarrolla una fauna compuesta por poblaciones de conejos, armadillos, tejones, aves y reptiles.

Su riqueza está representada por minerales como el banco de material; entre su vegetación sobresalen las maderas preciosas.

3.1.3.3. San Rafael

Se localiza en las coordenadas 20° 11" latitud norte y 96° 52" longitud oeste, a una altura de 20 metros sobre el nivel del mar. Limita al norte y noreste con Tecolutla, al oeste con Martínez de la Torre, al sur con Misantla y al sureste con Nautla. Tiene una superficie de 291.14 Km².

Se encuentra regado por el Río Bobos.

Su clima es tropical con una temperatura aproximada durante el verano de 35 °C y durante el invierno de 18 ° C, manteniendo una humedad alrededor de 80 % y 90 %. Predominando la mayor parte del año lluvioso, actualmente durante los meses de septiembre y octubre la población se mantiene alerta por los fenómenos meteorológicos que ocasionan inundaciones por el Río Bobos, y durante el verano y otoño la temporada de huracanes la precipitación media anual es de 1293 mm.

El mayor porcentaje de sus suelos se utiliza en la agricultura y la ganadería.

3.2.Población Objetivo

Se realizó el estudio en base a la meta de cubrir al menos un productor en fincas con cada sistema de producción de vainilla, malla sombra, acahual, pichoco, y naranjo en los tres municipios mencionados.

3.3.Fases del estudio

El desarrollo del presente trabajo se dividió en tres fases principales para cumplir con los objetivos de la investigación. De forma general, la metodología utilizada fue el D&D, ampliamente documentada y discutida en Krishnamurthy y Ávila (1999).

Primera fase

En la primera fase se elaboró la estructura del guión para la entrevista, con la cual se obtuvo información de los productores.

La obtención de la información con ayuda del guión se realizó mediante entrevistas directas con productores, con lo que se obtuvo un diagnóstico de las características y el estado actual de los sistemas tradicionales agroforestales en la zona de estudio.

Al mismo tiempo se realizó la revisión de literatura sobre el marco teórico de la investigación así como de las características generales de la zona (orografía, hidrografía, climatología, etc.)

Segunda fase

La segunda fase consistió en la visita de campo, la cual a su vez se realizó en dos etapas para cubrir cuatro fincas representativas así como la visita de la parcela demostrativa del INIFAP en la carretera Martínez de la Torre-Tlapacoyan.

En tal visita se llevaron a cabo las entrevistas con los propietarios de las fincas. La información obtenida es información básica sobre el establecimiento y el manejo de sus plantaciones.

La selección de las fincas se hizo en base a un criterio simple, la presencia del componente principal, que en este caso es la planta de vainilla, y la planta asociada, es decir, el tutor.

Fase tres

Consistió en la captura y análisis de la información obtenida en campo. A partir de dicha información se hizo el diagnóstico y se pudo analizar cada uno de los componentes, sus beneficios y las recomendaciones necesarias.

El análisis financiero principalmente de costos y beneficios se realizó a partir de los datos obtenidos de los costos por Inversión (activos para el inicio de la plantación y el primer año de operación), costos de operación (insumos, mano de obra y costos por manejo a partir del segundo año), y costos financieros (depreciación y amortización). No se realizó el análisis con indicadores como el VAN o la TIR

puesto que no existen los datos necesarios y resulta infactible y poco confiable elaborar proyecciones en base a estimaciones.

3.4.Diagnóstico agroforestal

La metodología de diagnóstico que se aplicó fue basada en Somarriba y Calvo (2001), la cual es una reformulación de las metodologías de análisis de sistemas de finca, que comparte la lógica básica de “primero diagnosticar para luego recomendar”.

Esta metodología concentra su atención en las decisiones del grupo familiar, interacción entre las actividades de la finca y la consideración de los objetivos, oportunidades y restricciones del productor.

La naturaleza compleja de los sistemas de producción y las fincas exige un diagnóstico multivariado. Se puede agrupar variables bajo los ámbitos biofísico, agroforestal y humano (sociocultural, antropológico, psicológico, económico).

3.4.1. Diagnóstico biofísico

El objetivo es identificar las oportunidades y limitaciones de la Agroforestería en la finca. En el diagnóstico biofísico,

- i. La finca se visualiza en superficies
- ii. Se mapean los sitios especiales de la finca
- iii. Se reconstruye la historia de uso de la tierra
- iv. Se listan las principales oportunidades y limitaciones de la finca y de su entorno ambiental

El diagnóstico biofísico se inicia dibujando un mapa de la finca, estimando superficies de uso de la tierra y asignando prioridades. Los datos se anotan en un formulario.

3.4.2. Diagnóstico agroforestal

El diagnóstico agroforestal pretende responder a las siguientes preguntas: 1) ¿Dónde están plantadas las leñosas perennes de la finca (en qué sistema de producción)?, 2) ¿Cuáles son las leñosas perennes (composición botánica)?, 3) ¿Cuántas son (abundancia por especie)?, 4) ¿Cuántos y Cuáles bienes o servicios aportan al productor? y 5) ¿Qué efectos favorables o desfavorables ejercen sobre los otros componentes de los sistemas de producción donde se encuentran (análisis de interacciones)?.

En el análisis de las interacciones requiere de preguntas que respondan a las características propias de cada sistema agroforestal y condiciones locales de sitio. Las preguntas tienen que ver con la productividad y la sostenibilidad del sistema. Ciertas interacciones entre las leñosas perennes y los otros componentes de los sistemas de producción son más relevantes en unos casos que en otros.

Algunos ejemplos: ¿Son adecuadas para la vainilla las densidades de los árboles tutores?, ¿Las barreras arbustivas en el lote reducen adecuadamente la erosión?.

3.4.3. Diagnóstico social y económico

El objetivo del diagnóstico social y económico es determinar los objetivos, visión al futuro, oportunidades y limitaciones del grupo familiar, de la finca y de sus sistemas de producción. Hay varios niveles de análisis:

- 1) El individuo: la dimensión psicológica de los que toman las decisiones en la finca, sus preferencias y aversiones, especialmente en relación a las leñosas perennes, sus historias de vida, conocimientos y experiencias, sus futuros.
- 2) El núcleo familiar: la composición, la cohesión, ¿hacia dónde evoluciona?
- 3) La gerencia de la finca: manejo, comercialización y administración, manejo del riesgo, variabilidad en rendimientos, precios y mercados
- 4) La relación entre la finca y la comunidad, asociación, el marco regional, nacional e internacional, la legislación.

Se responden las preguntas: ¿Cuáles son los objetivos del productor y de su familia?, ¿Cómo ve el finquero el futuro?, ¿Qué limitaciones tienen la finca y el finquero?, ¿Cuáles son las oportunidades de la finca?, ¿Cuál es la relación del productor con su entorno?, ¿Cuál es la rentabilidad actual de los cultivos en la finca?. En la última pregunta algunos temas de interés son:

- 1) Identificación de los sistemas de producción más importantes de la finca en cuanto a su rentabilidad.
- 2) Flujos de uso de mano de obra y capital que permitan determinar épocas pico y limitantes para la producción y,

- 3) Rendimientos y coeficientes técnicos de los sistemas actuales, uso de insumos y mano de obra.

3.4.4. Diseño del cuestionario

Tal y como se muestra en el anexo 1, el cuestionario se la estructuró de la siguiente manera:

En el primer apartado lo que se aborda son los detalles generales de la finca y el uso de la tierra; aquí se enlistan las actividades que se realizan, en que prioridad, superficies y su destino. También sirve para obtener de viva voz de los productores su opinión acerca de las oportunidades y limitaciones que existen en la finca.

Un aspecto muy importante del que se trató de obtener la mayor información posible fue las características botánicas, las especies que se asocian con el cultivo de vainilla, las especies que se utilizan como segunda y tercera sombra, así como la abundancia de tales especies.

En seguida se detallan aspectos socioeconómicos como la composición de la mano de obra, la estructura del capital operativo, así como los coeficientes técnicos y económicos y los costos de manejo desde el establecimiento hasta el cuarto año de mantenimiento. Con esta información se obtiene el *grosso* para la evaluación financiera.

Después se obtuvo la información del mercado, ¿Dónde y A quién le venden el producto?, detalles sobre precio y características generales del mercado como distancia, tamaño, requerimientos de calidad, manejo, disponibilidad y costos por transporte.

El método de recolección de datos fue a través de visita en campo y entrevistas personalizadas con productores e investigadores mediante un cuestionario estructurado pero siempre priorizado a la información que se obtuviera de los vainilleros. Los aspectos logísticos y operativos, aunque fueron planeados previamente, éstos fueron desarrollados conforme se avanzaba en la investigación en campo y no hubo problemas mayores.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se analizaron cuatro fincas en tres municipios del estado de Veracruz en las comunidades de Cazuelas, Papantla y Primero de Mayo en el municipio de Papantla, y la ranchería Calle Grande en el municipio de San Rafael.

Se tomo como medio de comparación la huerta del INIFAP en el campo experimental Ixtacuaco en el municipio de Martínez de la Torre y se encontró que cada sistema tiene sus peculiaridades en todos los niveles.

4.1. Datos generales de las fincas y uso de la tierra

Como se puede ver en el cuadro 3, los municipios en donde se realizó el estudio se encuentran en una altura entre los 20 m y 180 m sobre el nivel del mar, aproximadamente en los 20 grados latitud norte y 97 grados longitud oeste.

Los tres municipios son colindantes y presentan características agroambientales muy similares.

Cuadro 1. Ubicación geográfica de la región estudiada

Cabecera	Latitud norte		Longitud oeste		Altitud
	Grados	Minutos	Grados	Minutos	Metros
Martínez de la Torre	20	04	97	04	80
Papantla de Olarte	20	27	97	19	180
San Rafael	20	11	96	52	20

En cuanto al uso de la tierra dentro de las fincas (cuadro 4), existe una gran diversidad en los sistemas de producción, ya que encontramos cultivo de vainilla asociado con naranjo-cedro, pichoco, cítricos-cedro y naranjo, siendo el más común la asociación vainilla-pichoco

Los usos alternativos dentro de la misma finca son el cultivo de pomelos, cultivo de maíz (figura 8) y cultivo de litchi.

Sólo en una finca se registró una superficie que no tiene uso agrícola, sin embargo, este monte ocupa gran superficie, 9 ha, lo que implica contribución a la conservación ecológica.



Figura 7. Cultivo de maíz dentro de la misma finca donde también se cultiva vainilla

En general la superficie dedicada al cultivo de la Vainilla es muy poca y se encuentra en terrenos irregulares en cuanto a la forma espacial; éstos no rebasan la media hectárea, exceptuando la finca de “Don Macario” en Calle Grande, San Rafael, la cual, con una superficie 3 ha sido una finca huerta ejemplar en la región desde hace varios años, y obviamente la Huerta experimental del INIFAP.

En todos los casos, el uso de la tierra (cuadro 4) con mayor importancia es el cultivo de Vainilla. En el caso de la asociación vainilla/cítricos, dicen que la importancia de esta combina aspectos económicos y de manejo.

En el sistema con cítricos es más fácil el manejo cultural, penetra más luz sin necesidad de realizar podas, lo que resultará en vainas más grandes y con mayor cantidad de vainillina; el árbol de naranjo aunque presenta defoliación, ésta no es severa por lo que conserva la sombra cuando se requiere.

Cuadro 2. Uso de la tierra en las fincas estudiadas

Productor	Finca	Uso de la Tierra	Área (ha)	Importancia
1	1	• Vainilla/Naranja/Cedro Rosado (2300 plantas)	0.5	1
		• Vainilla/Pichoco	0.45	2
		• Vainilla en malla media sombra	0.04	3
		• Pomelos	2	4
2	1	• Cítricos/Vainilla/Cedro rosado (150 árboles nuevos de 8 años). La especie en uso es la naranja súper tardía.	3	1
	2		2	2
3	1	• Vainilla/pichoco	0.15	1
		• Maíz	2.9	2
		• Monte	1	4
		• En renta (con maíz)	2	3
		• Monte	9	4
4	1	• Vainilla/pichoco	0.5	1
	2	• Maíz	2	2
		• Litchi	3 (rentada)	3
5	1	• Vainilla/Pichoco (INIFAP)	0.25	1

En el pichoco la defoliación junto con las podas contribuye con mucho material para la elaboración de compostas. En la malla sombra hay más fácil manejo y control de todo. En el acahual hay especies que defolian y otras que no lo hacen, la desventaja es que si no hay adecuado manejo la sombra se puede cerrar no permitiendo en desarrollo de los frutos.

En la finca 3, donde se utiliza la asociación vainilla-pichoco (figura 9), se justifica la poca cantidad de superficie diciendo que *es mejor tener poca superficie bien atendida que muchas hectáreas no atendidas*. Sin embargo argumenta que cada uso de la tierra tiene su importancia: La vainilla genera ingresos y se conserva por cuestiones culturales, por ser herencia de sus ancestros; el maíz es el sustento de la familia; también se obtienen subproductos como el esquilmo y las hojas para tamales, sin embargo últimamente no ha sembrado debido a una serie de problemas.

Como proyectos a futuro tienen el cultivo de la vainilla asociado en el cultivo de maíz pero aún no saben la técnica adecuada. En el monte de 9 ha piensan en plantar palma camedor en pequeña escala sin destruir la vegetación natural, lo que representaría un ingreso extra para la familia.



Figura 8. Asociación Pichoco-Vainilla

Razones parecidas se explican en el resto de las fincas; la vainilla además de generar ingresos, es sumamente importante por razones culturales. Por ejemplo, en la finca en que se cultiva litchi como alternativa dentro de la misma, y el cual genera amplios márgenes de ganancia, los productores no piensan abandonar el cultivo de la vainilla, ya que lo consideran como parte suya, al igual que el cultivo del maíz, que a pesar de ser un cultivo de subsistencia, les provee de comida para la familia.

4.2. Fuentes de ingresos

El ingreso económico en las familias que se dedican al cultivo de la vainilla proviene del mismo cultivo y de la venta de productos alternos que algunas veces resultan excedentes dentro de las fincas. Por lo mismo, el cultivo de la vainilla ocupa el primer lugar en importancia.

Solo en casos aislados, el principal ingreso resulta de otras fuentes, es decir, del trabajo en áreas no relacionadas a la agricultura, así como jubilaciones.

Como se puede ver en el siguiente cuadro, los ingresos se ven complementados por la venta de litchi, maíz, y cítricos.

Cuadro 3. Fuente de ingreso de las familias

Actividad económica o fuente de ingreso	Importancia
• Finca con cultivo de Vainilla en varios sistemas (naranja, pichoco y cedro rosado)	2
• Jubilación	1
• Agricultura • Cítricos • Vainilla • Futuro: cedro	2 1 3
• Finca, cultivo de la vainilla y maíz	1
• Finca, vainilla, maíz • Finca, litchi	2 1

Debido a la mala situación del cultivo de la vainilla y los precios, así como su comercialización, algunas veces el cultivo de la vainilla, a pesar de ocupar el primer lugar en cuanto a la importancia cultural y social, ésta se tiene que sostener a partir de los ingresos familiares de otras fuentes, esto porque algunas personas aún tienen confianza en el cultivo y piensan en su recuperación.

Todos los productores afirman haber tenido los mayores ingresos por concepto de la venta de los productos del cultivo de la vainilla en los años 2003 y 2004, cuando el precio de la era relativamente bueno. Aunque los productores tenían la creencia de que los buenos precios venían cada tres años, es decir, comportamiento cíclico trianual de los precios, para el año 2007 esto no fue así.

También es importante destacar que en una finca se tiene una plantación de cedro intercalado en el vainillal, sabiendo que los árboles dentro de 8 años, que es cuando alcanzarán la edad de corte, serán una buena opción de salida a la crisis de la vainilla, puesto que con la venta de la madera habrá grandes ingresos puesto que se trata de una especie de gran demanda y precio.

4.3. Localización y estructura de las fincas

En la región vainillera, en general, las plantaciones de vainilla se encuentran en el medio rural, y colindan con otras huertas de cultivos como maíz, cítricos, litchi y/o montes en pequeñas superficies ya sea que pertenezcan o no a la misma finca o a fincas vecinas. Figura 10

También se encontró que las aunque las fincas normalmente se encuentran cerca de caminos principales y veredas, el acceso es difícil ya que los terrenos son muy accidentados y no hay suficiente transporte.

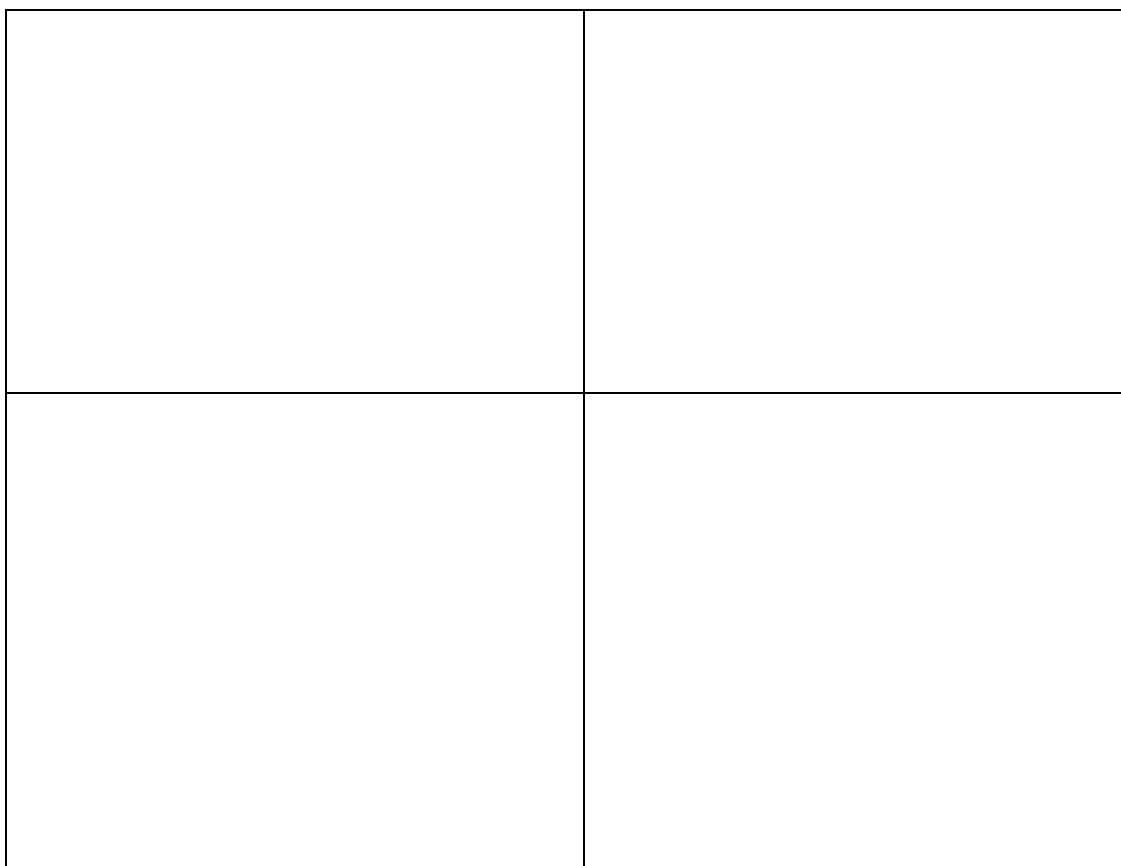


Figura 9. Localización de las fincas

En cuanto a la superficie del terreno estos son terrenos de forma cuadrangular al igual que los arreglos topológicos de las plantaciones dentro de los mismos. Las pendientes en algunos casos llegan a alcanzar el 100%.

En la finca 1 donde se encuentra la plantación de vainilla en asociación con naranjo se encontraron arreglos de 6 m x 6 m en un terreno de 100 m x 50 m (figura 12), lo que resulta en 138 árboles de naranja en las 0.5 hectáreas de terreno.

Por cada árbol de naranjo hay 3 matas de vainilla, por lo que hay 414 plantas de vainilla en las 0.4 hectáreas de terreno.

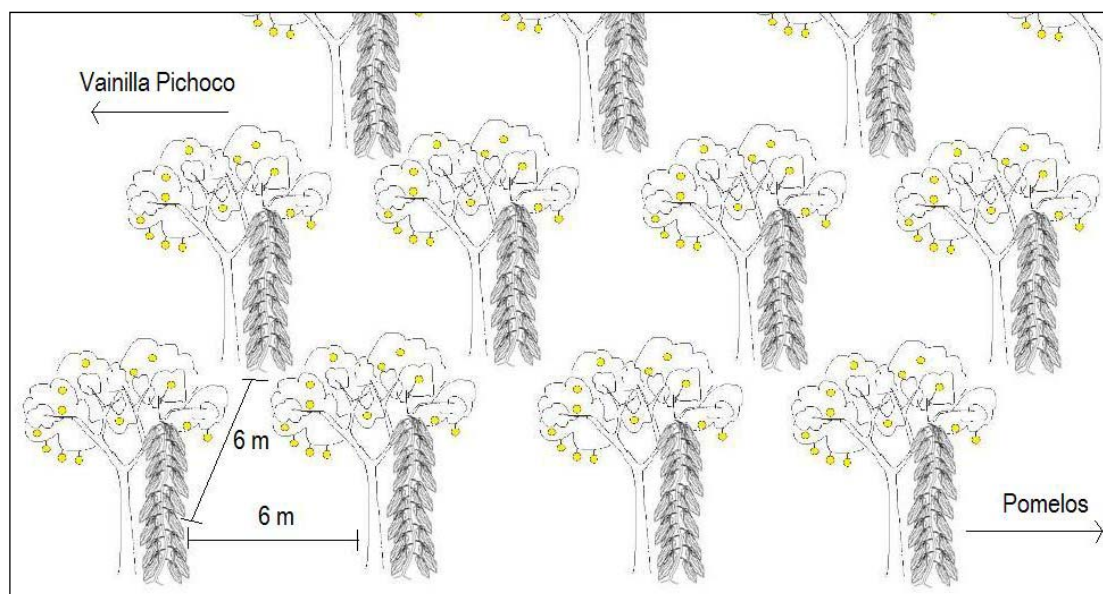


Figura 10. Asociación Vainilla-naranja

Dentro de la misma finca 1, en el terreno en que está la vainilla asociada con Pichoco, (figura 13), la vainilla también tiene un arreglo de 6 m x 6 m en un terreno de 90 m x 50 m con 124 árboles de pichoco y 248 matas de vainilla puesto que hay dos matas de vainilla por cada tutor de pichoco.

En la malla sombra aún no se tienen plantas de vainilla, puesto que en la mayoría de los casos, para esta región, se encuentra en experimentación.

En esta finca también encontramos cedro rojo, chiltepín, guanábana, anonas, guayaba, zapote chico, zapote mamey, tomatillo, pitahaya y mango manila.

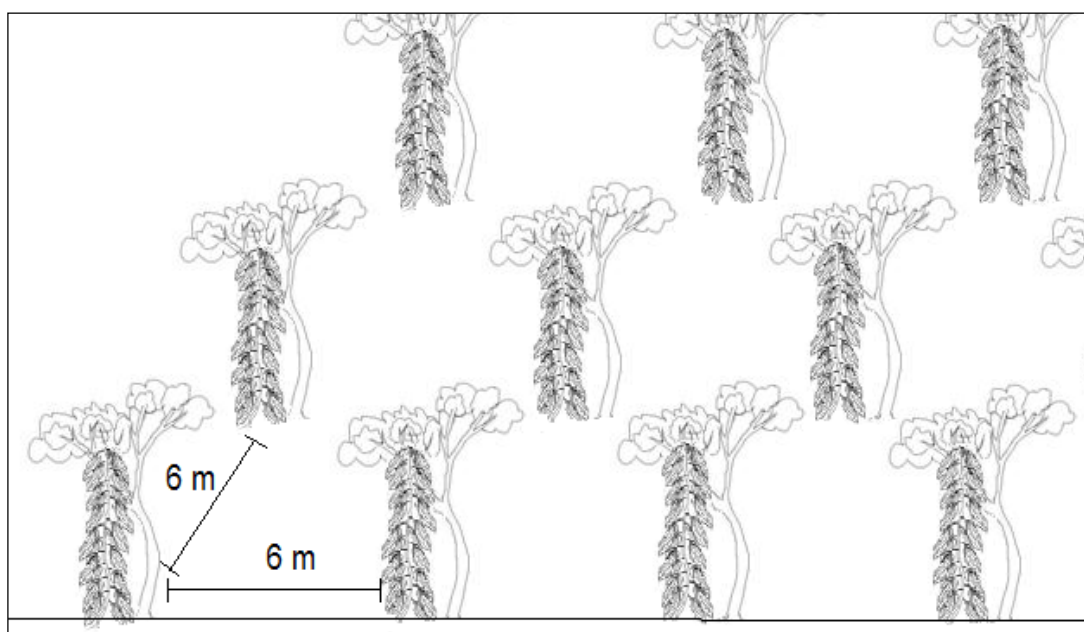


Figura 11. Estructura de la asociación vainilla pichoco

En la finca 2 donde se asocian vainilla y cítricos (Naranja super tardía) los arreglos son de 5 m x 6 m en una superficie de 5 ha, lo que resulta en aproximadamente 1666 matas de naranjos y 4998 plantas de vainilla aproximadamente. Además hay 150 árboles de cedro rosado de aproximadamente 8 años de edad intercalados en acomodamientos variables.

De manera aislada pero no menos importante, encontramos chiltepín, cocohite y cedro.



Figura 12. Asociación Vainilla-Naranja-Cedro rosado

En las fincas 3 y 4 se observa una estructura más compleja. Principalmente se componen de vainilla-pichoco, pero como segunda y tercera sombra, así como especies arbustivas se encuentran cedro, caoba, cojón de gato, zapote domingo, valletilla, capulín, chiltepín y diversas herbáceas, al conjunto de los cuáles le llaman “monte” .

Además, en el terreno adjunto, todavía dentro de la finca, hay una plantación de maíz de temporal y un monte natural.

El arreglo topológico de los vainillales asociados con pichoco es regular.

En la finca 3 el arreglo es de 3 m x 3 m, en una superficie muy pequeña de 52 m x 27 m con 156 árboles de pichoco y el doble de plantas de vainilla aproximadamente.

En la finca 4, donde el terreno es totalmente accidentado, hay una estructura compleja puesto que se conserva lo más posible el monte.

Los vainillales están asociados con pichoco en un arreglo de 6m x 6m con 138 árboles de pichoco y el doble de plantas de vainilla.

Las guías de las matas de vainilla también están trepadas en otras especies de igual tamaño a los pichocos, e incluso alcanzan grandes alturas de los árboles de la primera sombra.

Encontramos garrochillo, capulín agarroso, palo mulato, hoja ancha, valletilla, cojon de gato, tabaquillo, pimienta, chico zapote, zapote negro, capulín, ramoncillo, mango, chiltepín, zacate de montaña, mattale y gramilla.

4.4.Historia de uso de la tierra

En el cuadro 6 se observa la historia de uso de la tierra de las fincas.

Cuadro 4. Historia de uso de la tierra

Finca	Antigüedad de la plantación de vainilla y cultivo asociado	Anterior uso y antigüedad	Observaciones
1	15 años de inicio de la plantación de vainilla con cultivo de naranja asociado	Solo se cultivaba naranja	La introducción del cultivo de vainilla aumentó los rendimientos de la naranja
2	12 años de cultivo de vainilla asociado con Naranja	Más de 40 años potreros destinados a la ganadería Hace 30 años se introdujeron cítricos	
3	25 años de cultivo de vainilla asociado a pichoco	Hace 20 años se introdujo el cultivo de maíz	Al principio esta tierra era un monte.
4	25 años de cultivo de vainilla dentro del monte	De 25 años hacia atrás era tierra con pastizales y monte	Dentro del monte se planto vainilla para aprovechar sombra y tutores y el maíz en los pastizales

Como se ve en el cuadro, en la finca número 1, la plantación es relativamente joven (quince años). Anteriormente sólo se cultivaba naranja en el terreno y posteriormente se introdujo en cultivo de vainilla. El productor asegura que antes de la introducción de la vainilla, el cultivo de la naranja, debido a que se estaba volviendo en una plantación vieja, los rendimientos estaban bajando de 15 toneladas a 12 toneladas. Con la introducción de la vainilla aumentaron los rendimientos de naranja hasta 20 toneladas.

La plantación de pomelos dentro de la misma finca es de aproximadamente 3 años. Y el terreno que se dedicará al cultivo de vainilla en malla media sombra aún no tiene ningún año.

En la finca 2 se encontró la plantación más joven de vainilla. En esta finca se encuentra desgastada debido a que en un principio, por más de 40 años era de uso totalmente ganadero y posteriormente se dedicaba al cultivo de cítricos. El productor dice que con la introducción de vainilla se mejoró notablemente la fertilidad del suelo debido a la gran cantidad de materia orgánica que se empezó a incorporar de las podas y manejo de la plantación.

En la finca 3, el cultivo de vainilla tiene 25 años de antigüedad. Anteriormente el terreno era un monte por lo que la condición del terreno es sumamente buena ya que no se han realizado actividades agresivas como monocultivos o ganadería. Posteriormente a la introducción de la vainilla se sembró maíz en las superficies aledañas dentro de la misma finca.

En la finca 4, el cultivo de vainilla también tiene una antigüedad aproximada de 25 años. Antes de ser un cultivo de vainilla, el terreno era ocupado por monte y

pastizales. Al introducir la vainilla el monte se conservó casi en su totalidad al hablar de los árboles que había puesto que se aprovechaban como tutores. En el resto del terreno se sembró maíz para asegurar alimento para la familia y recientemente litchi para generar más ingresos

4.5.Oportunidades y limitantes de las fincas

Dentro de las fincas encontramos limitantes que restringen tanto la optimización de los rendimientos en los cultivos como la comercialización y el beneficio económico para sus familias. De igual forma encontramos oportunidades que recaen principalmente en el acceso a los recursos naturales. En cuadro 7 se visualizan las oportunidades y limitantes de las fincas consideradas por los productores.

Cuadro 5. Limitantes y oportunidades de las fincas

Finca	Oportunidades	Limitantes
1	- Cercanía con la carretera (Facilidad de transporte) - Fácil acceso al agua para riego ya que se encuentran a la orilla de un río	- Falta de asesoría técnica - No hay una adecuada fertilización del suelo.
2	- Debido a ser un sistema en que se aprovechan dos cultivos, aumentan los ingresos, principalmente por la Vainilla - Siempre se conserva boscoso - Hay conservación del suelo	- Bajos precios de venta de la vainilla y los cítricos - Alto costo en insumos como fertilizantes y plaguicidas y alto costo en mano de obra - Insuficiencia en flujo de efectivo para pago de mano de obra
3	- Conocimiento amplio en el manejo tradicional del cultivo de la vainilla - Existe una demanda insatisfecha en el mercado internacional - Gran ventaja competitiva en calidad de vainilla a nivel internacional	- Muy poca superficie de vainilla que implica bajo volumen de producción - Falta de medio de transporte y de vías de comunicación - Dificultades en el riego: Falta de lluvia, terreno accidentado que dificulta la instalación de un sistema de riego - Bajos precios - Persistencia de intermediarismo
4	- Cercanía del camino hacia Papantla y Primero de mayo	- Incidencia grande de enfermedades (<i>fusarium</i>) - Terreno accidentado - Sequías y Huracanes

Los productores afirman con gran razón que al resolver o tratar de subsanar en la medida de lo posible las limitantes que existen dentro de la finca, además de complementar las oportunidades, se obtendrían muchos mejores resultados.

Por ejemplo, al resolver problemas técnicos como la fertilización y el combate de enfermedades, los rendimientos aumentarían al doble o triple¹. En el caso de los precios, los productores se verían beneficiados con la elevación de los precios de venta actuales, que en lugar de ser \$30.00 kg⁻¹, sea de \$200.00 kg⁻¹.



Figura 13. Terrenos accidentados, limitante para el desarrollo agroforestal

¹ Para el combate al *fusarium*, el cual es el principal problema a nivel de enfermedades, se realizan aplicaciones de benlate a base de cobre.

4.6.Estrategias

De acuerdo a las limitantes presentes en las fincas se proponen estrategias partir de las soluciones que mencionan los productores (cuadro 8). Se dividen las debilidades en 5 grandes grupos los cuales son: tecnificación, bajos precios y competitividad, financiamiento, logística-comercialización y fenómenos naturales.

Cuadro 6. Análisis estratégico de los Sistemas Agroforestales de vainilla

Problema	Caracterización y posible resolución
Tecnificación	La aplicación de economías de escala en la producción implica superficies mayores y abaratamiento de costos mediante la aplicación de la tecnología en rubros tales como plagas y enfermedades, riego, conservación y uso del suelo y manejo del cultivo. Este problema que parece ser el más sencillo de resolver, es decir, la falta de asesoría técnica, la cual se resuelve justamente con asesoría adecuada, no es tan sencillo, puesto que para lograr tal apoyo se necesita bastante trabajo de gestión ante las instancias correspondientes así como la participación multidisciplinaria y multiinstitucional.
Bajos precios y competitividad	Los bajos precios así como su ajuste a precios razonables y benéficos a los productores es una cuestión que se debe atender a nivel de políticas públicas nacionales e internacionales pero lo primordial es generar competitividad en nuestros productos en parámetros de calidad y después la mejora vendrá por si sola.
Financiamiento	Los problemas que tienen que ver con el flujo de efectivo no tienen mejor solución que buscar alternativas que les generen ingresos para disminuir costos del capital de trabajo así como costos de inversión. La solución es el crédito responsable mediante la organización y constitución de sociedades para acceder a los múltiples apoyos gubernamentales; aquí la ventaja es que sin duda, estas comunidades en estudio son población objetivo de los programas del gobierno tales como SEDESOL y SAGARPA.
Logística y comercio	Para resolver la problemática ligada al intermediarismo, la falta de acceso a las vías de comunicación así como el transporte es necesario capacitar a los productores y atender todas las otras problemáticas para poder resolver este rubro.
Fenómenos naturales	Para disminuir la incidencia de los fenómenos naturales se recurre a prácticas agroforestales para protegerse del viento tales como las cortinas de árboles y al riego en caso de las sequías.

4.7.Diagnóstico agroforestal

Para realizar recomendaciones en torno a diseño agroforestal, es de primera importancia verificar el estado de la finca, es decir, el diagnóstico de la finca, su composición botánica, la abundancia de especies y las interacciones ecológicas entre sus componentes.

4.7.1. Composición botánica y abundancia

En la finca número 1 (cuadro 9), además de la vainilla, hay al menos otras doce especies importantes con algún uso, y dado que es una superficie pequeña, se considera una plantación tipo huerto familiar multiestrato.

Cuadro 7. Composición botánica en la finca 1

Especie	Abundancia	Uso o producto
Naranja valencia (<i>Citrus sinensis</i>)	138	Tutores Frutos para venta
Pichoco (<i>Erythrina sp</i>)	124	Tutores compostaje
Cedro rojo (<i>Cedrela odorata</i>)	300	Madera
Chiltepín (<i>Capsicum annum</i>)	5	Frutos para consumo familiar
Guanábana (<i>Annona muricata</i>)	2	Frutos para consumo familiar
Anonas (<i>Annona squamosa</i>)	2	Frutos para consumo familiar
Guayaba (<i>Psidium spp.</i>)	3	Frutos para consumo familiar y elaboración de conservas
Zapote chico (<i>Manilkara zapota</i>)	2	Frutos para consumo familiar
Zapote mamey (<i>Pouteria sapota</i>)	1	Frutos para consumo familiar
Tomatillo o chitalillo	4	Frutos para consumo familiar
Pitahaya (<i>Solanum pseudocapsicum</i>)	3	Frutos para consumo familiar
Mango manila (<i>Mangifera indica</i>)	1	Frutos para consumo familiar

En esta finca los árboles mayores tienen la función de primera sombra además de proveer frutos y generar material para compostaje.

La leña que se obtiene proviene únicamente de ramas caídas y no se obtiene algún beneficio económico de ella puesto que es regalada con los vecinos.

El cuarto producto en importancia (después de la vainilla, los naranjos y el pichoco) es el cedro rojo, del cual hay un total de 300 especies de las que se obtendrá madera. La importancia radica en su valor económico puesto que si éste se calcula con un precio de \$5.00 la pulgada cúbica, y sabiendo que cada árbol tiene aproximadamente 10,000 pulgadas cúbicas, el valor generado sería de 15 millones de pesos por los 300 árboles en un plazo de 8 años.

Los otros productos generados son frutos con gran importancia en la alimentación familiar. Uno de estos frutos que se aprovecha y se comparte con las demás familias o incluso llega a venderse es el chiltepín (figura 16).



Figura 14. Chiltepín (*Capsicum annum*), uno de los componentes en los sistemas agroforestales con vainilla

En la finca 2 (cuadro 10), la especie predominante (además de la vainilla) es la naranja y tiene la función de generar sombra y sostener a las plantas de vainilla principalmente.

La especie de primera sombra es el cedro rojo, de los cuales se cuenta con 150 árboles pequeños que alcanzarán su edad para corte en un periodo de 8 años.

En esta finca no hay gran abundancia de especies debido a que se trata de una finca con un manejo mayormente orientado a la vainilla y cítricos de manera intensiva. Durante mucho tiempo fue una finca representativa en la región.

Cuadro 8. Composición botánica en la finca 2

Especie	Abundancia	Uso o producto
Naranjo valencia	1666	Tutores Frutos para venta
Cedro rojo	150	Madera
Chiltepín	20	Fruto de consumo doméstico
Pimienta (<i>Piper nigrum</i>)	6	Fruto de consumo doméstico
Postería - Cocohíte (<i>Gliricidia sepium</i>) - Pichoco	20 aproximadamente	Tutores en la pequeña plantación en malla sombra

También encontramos chiltepín que se consume a nivel familiar así como árboles de pimienta que se consume dentro del hogar y se comparte con los vecinos.

En la finca 3 (cuadro 11) también encontramos maderables como el cedro y la caoba pero no tienen un objetivo tal; estos árboles simplemente se han dejado crecer en la parcela, y además no tienen un fuste con características comerciales.

Encontramos especies medicinales como la valletilla (*Hamelia patens* Jacq., Rubiaceae), la cual se utiliza principalmente para sanar cicatrices y parar hemorragias.

En esta finca la vainilla se encuentra en condición de monte; los árboles mayores tienen una función de segunda sombra y son muy útiles cuando se hacen podas severas de los pichocos, ya que no habrá escasez de sombra y así se evita que se quemen las guías a causa del sol.

Cuadro 9. Composición botánica en la finca 3

Especie	Abundancia	Uso o producto
Pichoco	156 en arreglos de 3m x 3m	Tutores, sombra, hojarasca para composta
Cedro	2	Maderable + leña
Caoba (<i>Swietenia macrophylla</i>)	1	Maderable + leña
Valletilla (<i>Hamelia patens</i> Jacq.)	3	Medicinal
Capulín (<i>Prunus serótina</i> subsp. <i>capuli</i>)	2	Leña
Cojon de gato (<i>Asclepias curassavica</i>)	2	Leña, cercas vivas y medicinal (para descongestionar la garganta)
Zapote domingo (mamey)	1	Comestible
Herbáceas	-	Acolchado

En la finca número 4 (cuadro 12) encontramos mayor abundancia de especies. El terreno es una ladera donde hay cambios marcados de vegetación puesto que en algunos lugares hay manchones de monte; de igual manera en las partes más convexas donde hay mayor humedad, hay mayor presencia de herbáceas.

Cuadro 10. Composición botánica de la finca 4

Especie	Abundancia	Uso o producto
Pichoco	1100 aprox	Sombra y tutoraje
Garrochillos	20	Leña y postes
Capulín	10	Leñay comestibles
Palo mulato (<i>Bursera simaruba</i>)	30	Medicinal Cerco vivo Barrera rompeviento
Hoja ancha (saprima)	5	Madera
Valletilla (cahupaxtle en Nahuatl)	20	Medicinal
Cojon de gato	10	Leña
Tabaquillo (<i>Solanum mauritianum</i>)	15	Medicinal (calmante y anti-inflamatorio)
Pimienta	3	Condimento (a veces se vende)
Chico zapote	1	Comestible
Zapote negro	1	Comestible

Capulín	7	Fruto comestible
Ramoncillo (<i>Dalea bicolor</i>)	-	Forraje para cabras
Mango	1	Tutor natural, sombra alta o tercera sombra
Chiltepín	5	Comestible
Herbáceas: zacate de montaña, mattale, gramilla	-	Protegen el suelo

Encontramos medicinales como el palo mulato; se le atribuyen muchos beneficios como antidiarréico, antídoto contra mordeduras de víboras, para el resfriado, disentería, purgante, hongos de los pies, estimulante, analgésico y antiasmático entre otros. Se utiliza también como barrera rompeviento y cerco vivo.

Entre las especies encontradas estaban el pichoco, que es el tutor y sombra de las plantas de vainilla, y otras especies arbóreas que se utilizan para leña y postes, algunas para polines y madera, medicinales y comestibles. Además encontramos herbáceas que protegen el suelo como el caso del zacate de montaña, el mattale y la gramilla.

4.7.2. Usos y productos de leñosas perennes y otros

Como pudimos ver en los cuadros anteriores, dentro de la fincas podemos encontrar desde plantas de vainilla con sus respectivos tutores (pichoco y naranjos) y muchas especies arbóreas, arbustivas y herbáceas que nos proveen diversos productos y servicios que podemos clasificar como se muestra en el cuadro 13.

Cuadro 11. Productos y servicios de las leñosas en el sistema

Productos	Servicios
Frutos: Naranja, vainilla, guanábana, anonas, guayabas, chico zapote o zapote negro, zapote mamey, pitahaya, mango manila, capulín, zapote domingo	Tutoraje de árboles: Naranja, pichocos Sombra de cultivo: naranja, pichocos, cedro, caobas, zapote mamey y zapote chico, mango, cojón de gato
Maderables: cedro rojo, caoba, hoja ancha (saprima)	Reciclaje de nutrientes: pichoco (esquilmos)
Postería: pichocos, cocohíte y garrochillos	Protección del suelo: herbáceas diversas, zacate de montaña, mattale, gramilla
Leña: cedro, caoba, frutales, pichocos, cojón de gato, garrochillos, capulín agarroso	Conservación de la biodiversidad
Plantas medicinales: valletilla, palo mulato, tabaquillo	Polinización: la realizan los insectos que habitan en los árboles con flores
Forraje: ramoncillo	Belleza escénica: se ve totalmente verde desde distancias lejanas
Otros comestibles y/o especias: chiltepín, chitalillo o tomatillo, pimienta	Servicios hidrológicos: Retención de humedad y atracción del agua de lluvia
Material para Compostaje: ramas de pichoco y todos los vegetales en general	

Estos efectos o funciones de producción y servicio son resultado de los atributos que tiene cada especie (cuadro 14)

Cuadro 12. Efectos dados por los atributos de las leñosas en el sistema

Atributo	Efecto
Altura que tienen los árboles de tutoraje y en primera, segunda y tercera sombra	La altura es tan adecuada tal que se puede hacer fácilmente tanto las labores de manejo del cultivo como la cosecha, la entrada de luz, así como proporcionar la sombra adecuada.
La forma del tallo de los cedros o las caobas	Forma recta y de una altura buena que permiten que estas especies sean aprovechadas como maderables; así como también la forma de los garrochillos, pichocos y cocohítes es la que hace que se puedan utilizar para postes.
Cantidad de hojas que produce el pichoco, forma de copa y rapidez de crecimiento	Producción de materia orgánica y nutrientes para la vainilla
Patrón de enraizamiento del pichoco	Suficiente cantidad de raíces así como distribución de las mismas para que el árbol se mantenga erguido y soporte la planta de vainilla
Patrón de fructificación de los naranjos	Fructifican en la parte más alta, por lo que no perjudica la fructificación de la vainilla.
Composición química vegetal del pichoco	Tolerancia a los suelos ácidos y alcalinos

4.7.3. Interacciones ecológicas

Encontramos interacciones positivas entre las dos especies principales de los sistemas agroforestales de vainilla, es decir, entre la misma vainilla y el tutor (pichoco o naranjo para este caso).

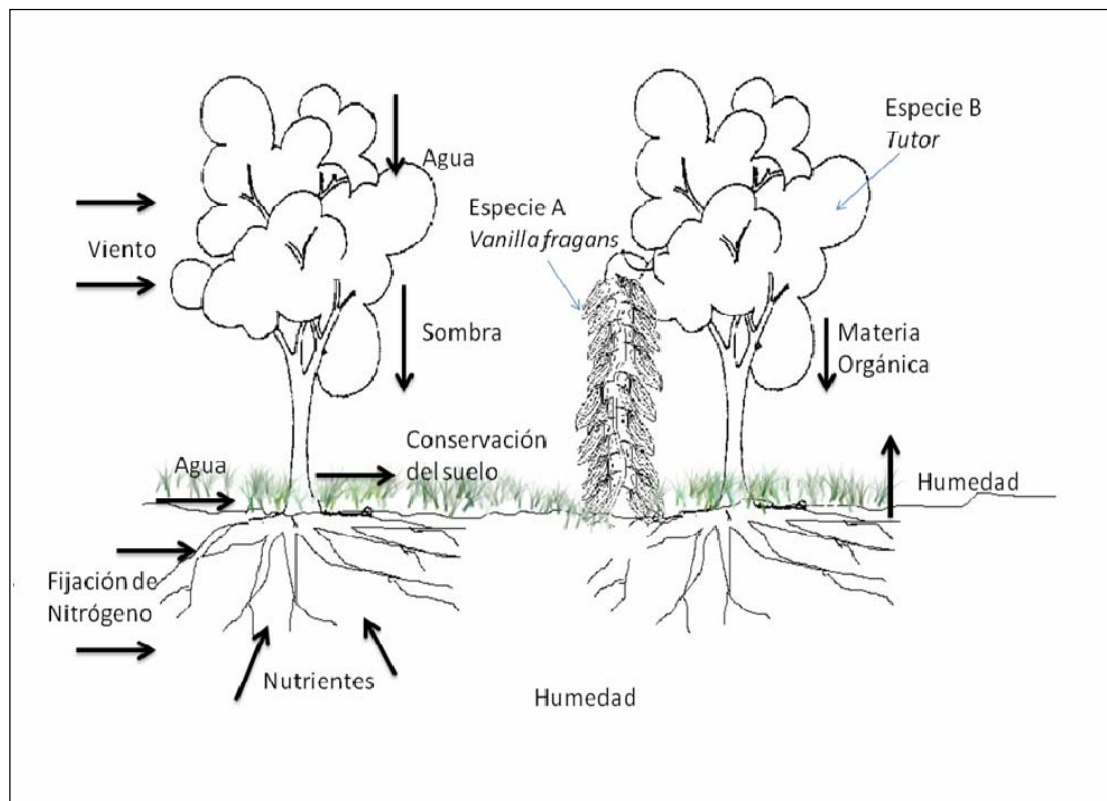


Figura 15. Interacciones positivas en los sistemas agroforestales de vainilla, tomando como referencia el cuidado del medio ambiente

En esta interacción de amensalismo, los árboles proporcionan beneficios enormes a los sistemas agroforestales de vainilla.

Las copas proporcionan sombra, interceptan el agua de lluvia, forman una barrera contra el viento, proveen de material vegetativo que incorpora materia orgánica al suelo y además no permiten el desarrollo de malezas.

Las raíces del pichoco fijan nitrógeno que beneficia al suelo, al árbol mismo y a la planta de vainilla. El suelo al verse beneficiado por la materia orgánica incorporada, aporta nutrientes a las plantas; y gracias a la cubierta vegetal conserva la humedad que después aporta al sistema cuando se requiere.



Figura 16. Herbáceas, hojarasca y otros materiales vegetales que incorporan nutrientes y materia orgánica al suelo

Las herbáceas y otras especies menores que crecen en las plantaciones de vainilla (figura 18) también son muy importantes puesto que con su cubierta vegetal permiten la conservación del suelo mediante la protección contra los escurrimientos superficiales y el viento.

Aunque no en gran medida, las flores que poseen algunas especies presentes en las fincas, atraen insectos que llevan a cabo la polinización en las plantas de vainilla, pero aún se requiere mayor investigación y dedicación en ese tópico

4.8. Aspectos socioeconómicos

4.8.1. Factores de la producción

4.8.1.1. Mano de obra

La mano de obra que se utiliza en los sistemas agroforestales de vainilla en la región en estudio es tanto de tipo familiar como contratada.

La mano de obra familiar participa mayormente en actividades como chapeo, plantación de esquejes de vainilla y pichocos, control de plagas y enfermedades y en la cosecha.

Para el proceso de polinización se contrata mano de obra para que se realice en el menor tiempo posible y así estabilizar las cosechas.

En la finca 1 (cuadro 15) no se utiliza mano de obra familiar pero si existe mano de obra contratada, principalmente para las actividades de chapoteo, control de plagas y enfermedades, siembra de esquejes y cosecha. En el caso de la cosecha, un jornalero puede cosechar hasta 500 kilos por día con tijera.

Cuadro 13. Composición de la mano de obra en la finca 1

Jornales contratados ²	Actividades
50	Chapoteo
10	Control de plagas y enfermedades
2 o 3	Siembra de esquejes
2 o 3	Cosecha

En la finca 2 (cuadro 16) la mano de obra familiar está compuesta por todos los miembros de la misma, repartiéndose las actividades a lo largo del ciclo del cultivo. Cabe mencionar que este trabajo no es durante todo el año, por lo que se ven en la

² En este caso, el costo del jornal es de \$100.00 día⁻¹

necesidad de trabajar fuera de la finca durante un periodo de 4 meses; tal trabajo es en actividades agrícolas tales como corte de limón y corte de caña. Todos son personas adultas de entre 35 y 60 años y participan dos mujeres y tres hombres.

Para realizar la polinización se contrata mano de obra en los meses de marzo y abril. En este apartado no se considera la mano de obra implicada en la comercialización de los frutos.

Cuadro 14. Composición de la mano de obra en la finca 2

Mano de obra familiar				
Miembro	Edad	Sexo	Ocupación	MTFF ³
Padre (Macario)	60	H	Campesino	4 meses
Esposa	55	M	Ama de casa	4 meses
Hijo 1	40	H	Campesino	4 meses
Hijo 2	35	H	Campesino	4 meses
Nuera	37	M	Ama de casa	4 meses
Mano de obra contratada				
Mes		Jornales	Actividades	
Marzo - abril		180 ha-1	Polinización	

En la finca 3 sólo se utiliza la mano de obra familiar y solo la trabaja una persona con su pareja.

En la finca 4 (cuadro 17) existe tanto mano de obra familiar como mano de obra contratada.

Las edades de los miembros de la familia están entre 24 y 62 años y una mujer participa en el trabajo familiar.

Los hijos y la esposa se dedican a polinizar y los demás miembros realizan las demás labores culturales en cultivo.

³ MTFF= Número de meses que trabaja fuera de la finca

Cuadro 15. Composición de la mano de obra en la finca 4

Mano de obra familiar			
Miembro	Edad	Sexo	Ocupación
Señor Veremundo	62	H	Campesino
Esposa	49	M	Ama de casa
Hijo 1	27	H	Campesino
Hijo 2	26	H	Campesino
Hijo 3	24	H	Campesino
Mano de obra contratada			
Jornales ⁴		Actividades	
12-15/mes		Chapeo	
35-40 /mes		polinización	
3		Cosecha	

4.8.1.2. Tenencia y valor de la tierra

En todas las fincas se utiliza tierra propia, la cual tiene un valor aproximado de \$100,000.00 por hectárea (cuadro 18). Hay una proporción de tierra alquilada en la finca cuatro donde se paga \$700.00 pesos anuales.

Cuadro 16. Tenencia de la tierra en las fincas estudiadas

Tenencia	Superficie total (ha)	Superficie utilizada (ha)	Valor (\$/ha)
<i>Finca 1</i>			
Propio	3	3	\$100,000 a \$200,000.00
<i>Finca 2</i>			
Propio	7	5	\$100,000.00
<i>Finca 3</i>			
Propio	21.7	12 ⁵	\$ 100,000.00
<i>Finca 4</i>			
Propio	2	2	\$100,000.00
Alquilado	0.5	0.5	\$700.00 anual

En la primera finca, el precio varía de \$100,000.00 a \$200,000.00 por hectárea esto debido a que en esa región, existe una posibilidad de acceso a un pago que realiza PEMEX por concepto de conservación de los árboles; por lo tanto, si hay mayor cantidad de árboles, aumenta el precio de los terrenos.

⁴ El costo del jornal para este caso es de \$120.00

⁵ De las doce hectáreas solo se utilizan 0.15 ha en el sistema agroforestal vainilla

Esta institución paga \$15,000 por árbol conservado una sola vez por terreno, es por eso que el precio de la tierra se ve aumentado. En esta finca ese pago se realizó hace 20 años. La presencia de cerros hace bajar al precio hasta \$40,000.00 por hectárea.

En las fincas 2, 3 y 4 también se considera un valor de la tierra de \$100,000.00.

En la finca 2 además se debe considerar que si se vende la tierra en este momento, el valor de la misma aumenta puesto que hay un lote de 150 árboles de cedro.

4.8.1.3. Capital operativo

En cuanto al capital operativo (cuadro 19), en todas las fincas utilizan capital propio y tres de ellas obtuvieron un crédito por parte de la banca comercial, de fondos institucionales y del gobierno federal.

En las dos primeras fincas, donde el crédito se obtuvo de la banca comercial, se hizo depósito de las escrituras como garantía.

Cuadro 17. Capital operativo financiado para el cultivo de vainilla

Finca	Fuente	Monto	Interés (%)	Plazo (meses)
1	Banca comercial (1985)	\$7, 000 USD	0.07%-0.10%	5años
2	BANORTE	\$40,000.00 pesos	0.016%	12 meses
3	-	-	-	-
4	Fondo Regional CDI	\$ 8 000 pesos	1	
	Gobierno federal	\$ 5 000 pesos a fondo perdido		

En el primer caso hubo un pequeño problema financiero puesto que la tasa de interés subió de 0.07 a 0.1 por lo que al finalizar el plazo de la deuda, esta ascendía a \$150,000.00, siendo que originalmente debió ser de \$120,000.00.

En la última finca, el apoyo recibido no se originó de ningún crédito si no que fue parte de un programa del gobierno federal y del Fondo regional del CDI como compensación a las pérdidas ocasionadas por un huracán.

4.8.2. Coeficientes técnicos y económicos

4.8.2.1. Sistema de producción

La vainilla se desarrolla mejor bajo las siguientes condiciones: Clima tropical cálido-húmedo, temperatura de 22 a 32°C, humedad relativa de 80 %, precipitación de 1200 mm anuales, una altura sobre el nivel del mar de 0 a 600 metros, suelos con buen drenaje y abundante materia orgánica y un pH de 6 a 7.

La fenología del cultivo es la siguiente:

La siembra es en abril y mayo; después de plantar los esquejes, la floración se presenta a los 550 días, el amarre del fruto a los 610 días, la madurez y por lo tanto la cosecha a los 790 días; el periodo de cosecha es en el mes de diciembre.

La producción se da bajo diversos sistemas: vainilla en acahual (vegetación natural), vainilla en cafetales, vainilla con tutor de pichoco (gásparo o colorín), vainilla en traspatio en casa malla media sombra, vainilla en cítricos y vainilla de traspatio. Sin embargo la clasificación puede ser sólo en base a dos sistemas, por un lado, en el sistema tradicional, donde hay pocas plantas por unidad de superficie, empleo de tutores nativos y/o plantaciones establecidas (naranja), no hay control sanitario y en general, los rendimientos son bajos. Por otro lado en el sistema tecnificado, hay altas

densidades de plantación de tutores y esquejes, arreglo topológico de la plantación, programas de control de plagas y enfermedades, altos rendimientos en riego y el cultivo tiene una visión empresarial.

Los sistemas estudiados fueron:

Sistema agroforestal pichoco-vainilla (figura 21) presente en tres de las cuatro fincas además de la del INIFAP, sistema agroforestal naranjo-vainilla (figura20) en dos de las cuatro fincas y sistema agroforestal pichoco-vainilla-malla sombra (figura 19) presente solo en una de las cuatro fincas.⁶



Figura 17. Establecimiento de un sistema agroforestal pichoco-vainilla-malla sombra

⁶ Llámese sistema 1 al sistema agroforestal pichoco-vainilla, sistema 2 al sistema agroforestal naranjo-vainilla y sistema 3 al sistema agroforestal pichoco-vainilla-malla sombra



Figura 18. Sistema agroforestal naranjo-vainilla



Figura 19. Sistema agroforestal pichoco-vainilla

Según el tipo de sistema es el nivel de tecnología, sin embargo, de manera general, se realizan las actividades siguientes:

Establecimiento de tutores. Se plantan pichocos por medio de varas de aproximadamente 2 metros de longitud con un grosor mayor de 5 centímetros a 40 cm de profundidad en arreglos de 2m por 2m ⁷. Esta se realiza en el periodo de octubre a marzo.

Plantación de esquejes. Se utilizan esquejes de la variedad mansa o fina con 1 a 1.5 m de longitud y se plantaran hasta 8 o 15 días después de cortados. Después de haber seleccionado y transportado el esqueje al lugar de plantación se corta las puntas del material vegetativo dos centímetros debajo de la yema inferior y dos centímetros arriba de la yema superior, así mismo se eliminan las hojas quebradas y las tres hojas del extremo que se enterrará. Después de esto, es necesario desinfectar los bejucos, preparando en una tina de plástico una solución de Promyl a una dosis de 1gr/l de agua, esta se disuelve y se sumerge el esqueje durante 5 minutos y finalmente se escurren bajo la sombra durante el día; o bien con caldo bordelés en la proporción 1:1:100 (1 kg de cal y sulfato de cobre, más 100 l de agua)

Siembra. La plantación se realiza entre el mes de mayo y la primera quincena de junio cuando el tutor tenga suficiente sombra. Es importante cavar una zanja de 15 a 20 cm de profundidad, colocar en ella tres nudos inferiores del esqueje (sin hojas) y cubrir con mezcla de suelo o materia orgánica disponible y dependiendo del grosor del tutor va a ser el número de esquejes, por ejemplo en cocuite pueden colocarse 2 esquejes y en un naranjo de entre 15 y 25 años de edad, de 4 a 5 esquejes. El amarre

⁷ INIFAP recomienda diseños de plantación en 1.5x2.5m

de los esquejes al tutor es con hilo de henequén o tallo de plátano. Posteriormente se realiza el mantenimiento de la plantación.

Poda de tutores. Se eliminan los chupones, es decir las ramas basales, en el primer año. La poda se lleva a cabo de junio a julio o de octubre a noviembre eliminando las ramas más gruesas y centrales de cada tutor en una proporción de 30 a 50% de las ramas. Las ramas podadas se podan y se colocan al pie del tutor para incorporar materia orgánica.

Encauzamiento de guías. El objetivo es estructurar y dar forma a la planta manteniéndola a menos de 2.5 metros para facilitar la cosecha y polinización, mejorar el combate de plagas y enfermedades, estimular la emisión de brotes nuevos y la floración. Cuando el esqueje alcance las primeras ramas del tutor, este se reorientará hacia el suelo; posteriormente se cubrirá con materia orgánica para propiciar el enraizado.

Enraizamiento de bejucos. Se lleva a cabo tapando el bejuco con hojarasca, tierra o composta cuando el bejuco crece un metro sobre el suelo. Así se generan varios brotes de raíces, se mantiene vigorosa la planta, se incrementa el número de brotes vegetativos, y por lo tanto el rendimiento y calidad del producto, se rejuvenece la planta y se disminuye la incidencia de hongos.

Aplicación de materia orgánica. Se realiza en dos etapas. La primera se aplica antes de la plantación del esqueje de vainilla al lugar definitivo y la segunda consiste en aplicar dos veces por año y en mayor cantidad en la época de mayor crecimiento de la planta.

Riego. Se realiza en forma frecuente en la etapa de polinización y crecimiento del fruto. En general el agua a la planta puede suministrarse por el sistema de riego por goteo, en época de sequía y con base a las necesidades de la orquídea.

Polinización. Se polinizan las primeras flores por maceta, que darán frutos grandes y rectos de 50 a 60 flores por planta, dependiendo del desarrollo de la planta y la disponibilidad de agua. Se deben eliminar el resto de los botones florales cuando se haya polinizado el número de flores por maceta.

Control de maleza. Se realiza de manera manual en la cama de siembra y con un machete o azadón en los pasillos cada vez que se requiera y manual al pie del tutor.

Control de enfermedades. Las enfermedades más importantes en el cultivo de vainilla se presentan con alta incidencia debido a las características de sombra, calor y humedad y son: pudrición de la raíz (*Fusarium oxysporum*), Antracnosis o negrilla (*Colletotrichum vanillae*), pudrición de los esquejes, roya, pudrición del raquis y caída del fruto. Su control se lleva a cabo con buenas prácticas culturales, riegos de auxilio para épocas secas, buena ventilación, cirugía de los bejucos, eliminación de plantas enfermas, aplicaciones de caldo bordelés, balance de sombra y de materia orgánica.

Control de plagas. Las principales plagas son la chinche roja (*Tentecoris confusus*), gusano peludo (*Plusia aurifera*), caracoles y babosas. Su control es con aplicaciones de Tsafor 500 (malathion) a una dosis de 1.5 ml/l de agua para la chinche; recolección de larvas para el gusano peludo o aplicación de malathion si la incidencia

es grande y; colocación de cebo compuesto de masa de maíz, lanate y concentrado de ethil vainillina, aplicación de cal al suelo o metaldheido a razón de 3.5 g/l de agua para los moluscos.

Cosecha. La fecha de corte de vainilla se realiza considerando la fecha en que ocurrió la floración y generalmente es en diciembre.

En el sistema 1 el paquete tecnológico es muy simpe, sólo se realizan chapeos manuales, no se realizan riegos, las podas se realizan cuando no hay mucha intensidad luminosa (meses fríos o invierno) para controlar el crecimiento y la cantidad de follaje, así como encauzar las guías, no se realiza control de plagas y enfermedades en la mayoría de las veces, sin embargo si hay problemas de este tipo, los cuales se atacan incinerando las plantas afectadas; se realiza arrime de hojarasca y restos de las podas.

En el sistema 2, el tutor tiene una altura de hasta 5 m y 4 m de diámetro, utilizan riego por microaspersión y cintilla cuando no hay lluvias, se aplican compostas de estiércol con aserrín (figura 22).



Figura 20. Composta de aserrín con estiércol y hojarasca para abonar los naranjos en el sistema

En el sistema 3, se conjunta la tecnología de la agricultura protegida con los conocimientos tradicionales optimizando los recursos de espacio y recursos. Se utiliza malla sombra sobre postes de eritrina para controlar la intensidad de luz. Se tiene control sobre los parámetros fisiológicos, sobre el agua, y los nutrientes. Se utiliza composta. La densidad de siembra es alta.

Como se puede ver, los tres sistemas agroforestales de vainilla más utilizados son muy variables y cada uno requiere especial cuidado.

En el cuadro 20 se resumen las actividades que se realizan en los sistemas agroforestales principales de vainilla.

Cuadro 18. Paquete tecnológico de los sistemas agroforestales de vainilla

Concepto	Vainilla-Pichoco	Vainilla-Naranja	Vainilla en malla sombra
Preparación de terreno	X	X	X
Preparación del abono		X	X
Instalación de riego		X	X
Preparación de esquejes (desinfección)	X	X	X
Plantación de vainilla	X	X	X
Aplicación de composta		X	X
Control de maleza y acomodo de m.o.	X	X	X
Control de plagas y enfermedades		X	X
Encauzamiento de guías	X	X	X
Enraizamiento de guías	X	X	X
Replantación de esquejes	X	X	X
Riego		X	X

4.8.2.2. *Uso actual*

Para resumir el uso actual de las fincas en producción se consideró un cuadro donde se resume el área, rendimientos, costos de producción y precios de venta, lo que da un primer panorama de análisis beneficio costo.

En la finca 1 (cuadro 21), el productor menciona que tanto los ingresos como los costos en la finca por concepto del cultivo de vainilla siempre son iguales, es decir, que no hay ganancia alguna, sin embargo, como en todos los casos, se conserva el cultivo como parte de una tradición y también por la esperanza en la mejora en la situación a nivel de los precios.

En finca 2 (cuadro 22) la situación es mejor que en el resto de las fincas puesto que se considera dentro de los beneficios al componente naranja, que complementa los ingresos por la venta de vainilla. Sin embargo, se mencionó que hubo cuantiosas pérdidas a causa de las lluvias.

En cuanto a indicadores de producción, en el 2006 se tuvo un registro de 4 toneladas de vainilla en verde, en el 2007 2638 kg de vainilla verde, en 2008 se estimaron 1740 kg aproximadamente, lo que refleja de forma clara como ha bajado la producción en los últimos tres años, esto lo atribuyen a la baja de los precios utilizando la frase “No hay que echarle dinero bueno al malo”, significando esto que los productores tienden a no invertir en algo que no les va a traer beneficios, lo que repercute directamente en el paquete tecnológico de la vainilla. Además mencionan los estragos del huracán y las plagas que actualmente han incidido en la plantación. Actualmente solo existen manchones de plantas aisladas.

En cuanto a los precios, se pagó \$30.00 por kilogramo de vainilla en verde ⁸ y \$400.00 por kg de vainilla beneficiada, aunque los productores mencionan que un precio justo sería d \$1000.00 por kg

Cuadro 19. Uso actual en finca 1

Cultivo	Área	Rendimiento (Unidad)	Costos de producción (\$/ha)	Precio de Venta (\$/unidad)
Vainilla/Pichoco	0.45 ha	300 kg en una sola cosecha 50 kg beneficiada en toda la finca		\$ 60.00 / kg \$ 800.00 / kg beneficiada
Vainilla/naranja (Componente Vainilla)	0.5 ha	-----		-----
Vainilla/naranja (Componente Naranja)	0.5 ha	-----		-----
Vainilla malla sombra	0.04 ha	-----		-----
Cedro	intercalados	300 árboles en la finca		\$5.00 / pulgada cúbica ⁹

⁸ En este caso se obtuvieron 140 kg de vainilla seca o beneficiada de 700 kg de vainilla en verde.

⁹ Considerando un precio de venta de \$5.00 por pulgada cúbica de cedro y que cada árbol tiene aproximadamente 10 000 pulgadas cúbicas, se obtienen aproximadamente \$50,000.00 por árbol.

Cuadro 20. Uso actual en finca 2

Cultivo	Área	Rendimiento (Unidad)	Costos de producción (\$/ha)	Precio de Venta (\$/unidad)
Naranja	5 ha	80 ton/5 ha/ciclo		\$0.7 /kg
Vainilla	5 ha			\$30/kg en verde \$400/kg beneficiada
Cedro	intercalados	150 árboles en la finca		\$5.00 / pulgada cúbica

Cuadro 21. Uso actual en la finca 3

Cultivo	Área	Rendimiento (Unidad)	Costos de producción (\$/ha)	Precio de Venta (\$/unidad)
Vainilla/pichoco	0.15 ha	50 kg en todo el terreno		\$70.00 /kg
Esquilmos				\$500 el lote

En la finca 4 se obtiene un rendimiento aproximado de 200 kg por ha, aunque esta llega a bajar hasta 150 o 70 debido a las enfermedades, para lo cual ha innovado con el uso de yeso para atacar al hongo. También tiene en experimentación vainilla en malla sombra el cual apenas iban a plantar en este sistema. Con la experiencia anterior de las enfermedades, manejan túneles para aireación adecuada de las plantas de vainilla.

Cuadro 22. Uso actual en finca 4

Cultivo	Área	Rendimiento (Unidad)	Costos de producción (\$/ha)	Precio de Venta (\$/unidad)
Vainilla	0.5 ha	200 kg en el terreno		\$60.00/kg en verde
Maíz	2 ha			

En cuanto al precio que le pagan, este varía en \$60.00, \$80.00 y \$100.00 por kilogramo de vainilla verde.

Se obtienen ingresos por la venta de vainilla principalmente beneficiada (en este caso obtienen 14 kg de vainilla beneficiada por 70 kg de verde).

Se le ha dado un valor agregado a la vainilla por medio de la venta de artesanías con un costo promedio de \$2,000.00. Cada artesanía es elaborada con 900 g de vainilla beneficiada.¹⁰

4.8.2.3. Costos de manejo

Los costos de manejo que se consideran en las plantaciones de vainilla incluyen conceptos de capital de inversión, capital operativo, mano de obra e insumos en los años de operación de la plantación.

Así tenemos que para el establecimiento de una plantación se considera la preparación del terreno, el tutoraje (compra y plantación de las estacas), el abonado, riegos, compra y plantación de esquejes, control de plagas y enfermedades, control de malezas, encauzamiento y enraizamiento de guías y replantaciones.

Para los años posteriores al establecimiento aunque ya no se incluye el costo por preparación del terreno, se considera la poda de tutores y demás conceptos que tengan que ver con el mantenimiento de la plantación.

El costo por polinización se empieza a considerar en el tercer año después de la plantación así como el costo por cosecha.

El costo de inversión es el más alto. En este primer año el mayor costo es absorbido por la compra de esquejes y estacas tanto de la vainilla como del tutoraje y la compra de insumos para la instalación del sistema de riego si es que este se aplicará.

¹⁰ Generalmente por cada 5 kg de vainilla verde se obtienen 1 kg de vainilla beneficiada. Si el tamaño de las vainas es mediano la relación cambia a 6-7:1, si es de tamaño grande 5:1 y si es de tamaño extra 3:1

En los años posteriores, de mantenimiento y de las primeras cosechas el costo va aumentando debido a la mano de obra. En el segundo año se utiliza mayor cantidad de mano de obra en la poda y picado de los pichocos y en el control de malezas. En el tercer año se aumentan los costos porque se empieza a utilizar más mano de obra en el encauzamiento y enraizamiento de guías y la polinización dada que es manual. En el cuarto año estos costos son aún mayores ya que las plantas están más desarrolladas y se aumenta el concepto por cosecha.

Las plantaciones estudiadas eran ya establecidas y con antigüedades de 15, 12, y 25 años, por lo que solo tienen costos de establecimiento cuando se trató de la finca en que se inicia un área de cultivo de vainilla en el sistema de malla media sombra, sin embargo aún no se concreta el proyecto.

En la finca uno (cuadro 25) los costos de manejo son considerados como costos de mantenimiento de aproximadamente una hectárea de plantación con diferentes sistemas, vainilla-naranja y vainilla-pichoco. El costo mayor tiene que ver con el control de malezas puesto que se utiliza mayor cantidad de jornales, al igual que los costos por preparación del terreno y comercialización.

Es importante señalar que la mano de obra familiar no se considera como costo, ya que al considerarse el total de los mismos se dispararía y resultaría en una finca no rentable. Esta situación es característica de la agricultura en pequeña escala de las zonas rurales de México.

Cuadro 23. Costos de manejo de la plantación de vainilla en la finca 1

Concepto	Unidad	Cantidad	Costo Unit. (\$)	Total
Preparación del terreno	jornal	3x8días=24	100	2400
Composteo	Jornal	2	100	200
	Aserrín	1	20	20
	Estiércol	1	100	100
Arribo y combate de piojo	Plaguicida	1	400	400
	Jornal	4	100	400
Control de malezas	Jornal	4x15días=60	100	6000
Polinización	Jornal	3	100	300
Cosecha	Jornal	3	100	300
Comercialización	Flete	5	200	1000
Total				\$11,120.00

En la finca dos (cuadro 26) igualmente los costos mayores son por mano de obra. Principalmente e polinización y en el hecho de que hay un trabajador de forma permanente o dos algunas veces, que en total hacen 300 jornales por todo el ciclo para el mantenimiento y vigilancia de la finca ya que está al cuidado tanto de la naranja como de la vainilla en las 5 hectáreas de la finca.

Para el costo de la bomba se considera la depreciación de la misma a diez años y un valor residual de 10%. El costo de la instalación del sistema de riego se difirió a doce años.

Debido a la inestabilidad en los ingresos por la venta de los productos de la finca, algunas veces se tiene que despedir al personal por la falta de flujo de efectivo y escasez de actividades.

Cuadro 24. Costos de manejo en la plantación de vainilla en la finca 2

Concepto	Unidad	Cantidad	Costo Unit. (\$)	Total
Preparación del terreno chapeo	Jornal	10	120	1200
Tutoraje Compra de estacas	Estaca	variable	10	
Planta	Esquejes	400 aprox.	10	4000
Composteo	Aserrín	1	5,500	5,500
	Jornal	10	120	1200
Polinización	Jornal	150	120	18,000
Riego				
Mantenimiento de la bomba	Mecánico	1	1000	1000
Depreciación de la bomba	Monetario	1	99	99
Luz eléctrica	luz	1	50	50
Instalación	diferido	1	1166	1166
Control de plagas y enfermedades	Agroquímicos	1	3000	3000
Mantenimiento y vigilancia	Jornal	300	120	36000
Total				71215

En la finca 3 no se obtuvo gran información de parte del productor; solo menciona que los principales costos en los que se incurre es aproximadamente \$30,000.00 pesos por año por concepto de mano de obra, \$10,000.00 por abonos y \$5,000.00 por fumigantes.

En la finca 4 (cuadro 27), el costo mayor se da por la planta adquirida para renovar los vainillos. Aquí el costo por mano de obra es menor dado que es una superficie más pequeña.

Un pequeño problema en esta finca es el hecho de que obtuvieron un apoyo por \$700,000.00 para instalar un sistema de riego en un total de 20 hectáreas para varios productores; no estaban muy bien informados del tipo de apoyo así que con el paso del tiempo su deuda ascendió a un millón de pesos por los intereses. Ahora se encuentran en trámites para que les reduzcan los intereses o para que les perdonen toda la deuda.

Cuadro 25. Costos de manejo de la plantación de vainilla en la finca 4

Concepto	Unidad	Cantidad	Costo Unit. (\$)	Total
Mantenimiento	Jornal	30	100	3000
Planta Replante	Esquejes	2200 (dos por tutor)	5	11000
	Jornal	3	100	300
Tutoraje	Estacas	1100	1.5	1650
Riego	Jornal	6	100	600
Plagas y enfermedades	Jabones	4	7	28
	Venlate	1	400	400
Control de maleza	Jornal	10	100	1000
Encauzamiento de guías	Jornal	8	100	800
Polinización	Jornal	15	100	1500
Abonado	Jornal	4	100	400
Cosecha	Jornal	3	100	300
Total				20,978

4.8.3. Factores del mercado

4.8.3.1. *Producto, Precio, Plaza y Promoción*

El producto que se obtiene en las fincas en estudio sin duda es de gran calidad tanto en parámetros químicos como en parámetros sensoriales tales como tamaño, color, aroma. La calidad que se maneja es la MNX '96, la cual, según los productores es una norma que ya debería estar en desuso, ya que maneja muchos parámetros rigurosos que no aplican a la hora del mercadeo puesto que cada comprador establece sus propios parámetros de calidad según sus necesidades.

En cuanto a los precios, a partir de la información de los productores se obtuvo el siguiente cuadro (cuadro 28) donde se detalla el producto principal y sus presentaciones así como los productos complementarios.

Cuadro 26. Precios de los principales productos estudiados

Producto	Precio actual	Unidad	Estabilidad
Vainilla en verde	\$ 25.00	kg	Muy inestable
Vainilla beneficiada	\$ 400.00	kg	Muy inestable
Naranja	\$0.70	kg	Muy inestable
Pimienta	\$500.00	Kg	Estable
Cedro	\$5000.00 aprox.	Árbol de 10 años	Estable

Estos precios resultan irrisorios si los comparamos con el precio FOB internacional que reporta USDA de 80 USD el kilogramo de vainilla verde. Ya que ese precio es *Free On Board* en que el comprador paga el flete de transporte pero debemos descontar los costos por aduana (en caso de exportación) y aún así se diferencia el precio al que actualmente se paga a los campesinos.

Don Macario (finca 2) tiene registros en los que los precios han evolucionado en la siguiente forma: \$25.00, \$40.00, \$50.00, \$ 100.00, \$200.00, \$ 220.00, \$500.00 [en 2003], \$100.00, \$30.00 (desde hace ya 4 años hasta finales del 2008) por kilogramo de vainilla verde

El destino de venta es principalmente la ciudad de Guadalajara y el Distrito Federal (para el primer productor). Compradores importantes son una beneficiadora de la Ciudad de México y la empresa denominada “alta repostería” en la ciudad de Guadalajara, así como otras empresas menores que elaboran extractos.

Uno de los productores, el de la última finca, en el año 2000 y 2001 vendía a la empresa a McCormick® en lotes pequeños.

Para algunos productores no están bien establecidos los canales de comercialización, se vende a los beneficiadores o acopiadores que llegan directamente a la localidad; y en el caso de que no vayan, se lleva el producto a la ciudad de Papantla, la cual es el centro de comercialización de la vainilla más importante a nivel nacional; de igual

manera también se lleva producto a San Rafael o a Martinez de la Torre. Los intermediarios no obtienen gran margen por productor debido a que se manejan muy pocos volúmenes, pero si se toma en cuenta el conjunto, las ganancias son muy significativas. Los acopiadores o beneficiadores de la región destinan el producto a laborar extracto de vainilla en su forma más simple o artesanías. En el caso del producto exportado fuera del país, se destina a los canales de la farmacéutica, licores, perfumería, refrescos, industria alimentaria y otros.

Durante algún tiempo uno de los productores exportó a Alemania y Francia (año 2003 y 2004), al tiempo en que bajo drásticamente la producción en Madagascar, pero cayó el precio a una razón de 10 veces y decidió no continuar exportando, esto en el año 2005 y 2007. Sin embargo, la mayoría de los productores nunca han estado en el mercado internacional. Es por eso que se sabe que hay una gran oportunidad ahora pero no hay volumen para abastecer las necesidades de mercado, debido a una falta de organización.

4.8.4. Problemáticas expuestas por los productores

Los productores manifestaron en todos los casos inconformidad con la situación actual del sistema producto vainilla.

Se habla de la existencia de un plan rector a nivel del gobierno federal, el cual ha sido muy eficaz para otros productos como manzana, maguey mezcalero y limón por citar algunos. Los productores se quejan de que el gobierno del estado hace caso omiso al plan rector para vainilla. Se fundamentan en que el mismo Consejo Veracruzano de la Vainilla sabe de la existencia e incluso ha asistido a reuniones con el Secretario de Agricultura pero a nivel estatal ya no son escuchados.

Otro problema es la falta de acceso a la información y esto hace que haya una diferenciación de productores que se ve reflejado en la situación de su finca. Por ejemplo, en el caso de un productor que es ingeniero químico con muy buena preparación universitaria ha sabido cómo manejar adecuadamente su finca incluso en una forma sostenible, sabe el adecuado beneficio de la vainilla, sabe dónde, en cuanto y a quién vender y poco a poco su finca está siendo exitosa.

Algunos productores conocen la Ley General de Desarrollo Rural Sustentable y es de esta forma en que tratan de orientar sus prácticas en el cultivo de la vainilla, pero se necesita que cada productor la conozca y deje de permanecer meramente en el concepto mismo.

Insiste en que el éxito se logrará con la organización de una cadena de valor adecuada y en que se logre un precio razonable para la vainilla, sea a nivel global o en las cadenas del comercio, agregarle valor, para que este valor deje de estar en los acopiadores

En estas frases dichas por el productor queda reflejada la problemática y la solución de una manera muy simple:

“se debe hacer valer lo que los productores producen”

“todo está en la organización”

“se debe hacer una especie de conexión entre los que saben y los que producen”

“los acopiadores, los beneficiadores industriales, los vendedores de insumos están en contra de los que producen”

El sistema producto no funciona en el estado de Veracruz por el abuso de los acopiadores, la mala estructura y la no vigilancia del mismo. Los precios son bastante bajos en el mismo centro nacional de comercio de la vainilla, Papantla. Además debemos agregarle la problemática actual del estado a nivel político.

El eslabón principal de la cadena o del sistema producto debe pertenecer a los productores, pero antes hacerlos partícipes del mismo ya que no lo hacen. SAGARPA debe hacer punto en eso.

El sistema producto ya está hecho, se debe hacer funcionar, hacer corta la cadena, y exportar (implícito la capacitación, la preparación de técnicos especializados, la transmisión del conocimiento) haciendo una guerra contra los acopiadores.

4.8.5. Comentarios finales

Dado que la combinación de vainilla asociada con naranjos es la de mayores rendimientos económicos, es decir, que le genera mayor utilidad a la tierra, y siguiendo un criterio de optimización, entonces, en la medida de lo posible, las unidades de tierra deben asignarse a esta opción.

Debe tomarse en cuenta la ventaja comparativa, ya que si, por ejemplo, al asignar una unidad de tierra a la asociación vainilla-naranja en un área de la finca en donde disminuya sus rendimientos de producción, disminuirán los rendimientos a nivel de finca. Esta actividad de producción debe permanecer en el área donde se manifiesten de manera óptima sus ventajas comparativas.

La Agroforestería es una tecnología apropiada puesto que utiliza la tierra, la cual es cara y escasa (tomando en cuenta factores económicos y ambientales), de manera eficiente.

Si solo se toman en cuenta aspectos financieros, considerando solo ingresos por la venta de la vainilla, se observan grandes pérdidas en la mayoría de los casos. Los rendimientos son muy bajos y si estos llegaran a ser buenos, aun deben considerarse las pérdidas por desastres naturales y por almacenamiento de producto no vendido.

La vainilla en la región estudiada es la de mejor precio en el país, lo que refleja la ventaja competitiva que se ha alcanzado en la zona central de Veracruz. Sin embargo, el precio sigue siendo un factor importante en el éxito o fracaso de la producción de vainilla en la actualidad, principalmente el precio nominal de exportación. La formación de precio de la vainilla es muy riguroso porque atiende muchos parámetros de calidad que no pueden ser cumplidos por productores tradicionales. El factor de costos por comercialización, almacenamiento y transporte castigan aun mas al precio.

Si se realiza una evaluación en el corto plazo, en el caso de los sistemas agroforestales con vainilla, esto resulta en perdidas puesto que al restar los costos totales de los ingresos totales (ingreso neto), los costos de operación del primer año e incluso el segundo rezagaran a los ingresos. Es por eso que se tiene que realizar la evaluación a largo plazo (a partir de cinco años) utilizando la distribución de costos y beneficios de tal periodo.

Dentro del sistema de producción, se observa un comportamiento oscilante debido tanto a factores naturales como al ciclo productivo del cultivo por sí mismo.

En cuanto a la industria, sin dudar, el beneficiado de la vainilla le otorga un valor agregado que debe considerarse como oportunidad de negocio siempre y cuando se atiendan las necesidades del Mercado tanto nacional como internacional.

En el estado de Veracruz, dada la situación actual, podemos decir que el cultivo de la vainilla tiene una importancia preponderantemente cultural ya que si bien hay ingresos económicos de forma casual, el cultivo se ha mantenido arraigado por costumbres ancestrales. Si los agricultores únicamente esperaran beneficios el cultivo ya hubiese sido abandonado desde las crisis presentadas en los años ochenta; sin embargo, tiene un alto potencial si tomamos en cuenta el boom de los productos tradicionales y orientados a orgánicos y “Mercado justo”.

Los factores más notorios en la problemática actual de la vainilla son los precios bajos, la oferta de bienes sustitutos, la competencia en precio con los productos sustitutos, cambio de uso de suelo en fincas aledañas a las productoras de vainilla. Es por eso que debemos impulsar opciones novedosas tales como el Mercado justo, los mercados de futuros que de alguna manera garanticen los precios, bioproductos o productos funcionales

5. CONCLUSIONES

Los objetivos planteados en la presente investigación fueron alcanzados.

Los resultados de esta caracterización contribuyen al conocimiento integrado del sistema dando a conocer tanto las oportunidades como las limitantes del sistema para el mejoramiento del diseño y manejo de tecnologías agroforestales en el cultivo de vainilla.

Las limitantes encontradas están relacionadas con aspectos de mercado y transferencia de tecnología; las oportunidades están ligadas a los beneficios ambientales que infieren como sistema en la naturaleza, la optimización de los recursos escasos, y las interacciones ecológicas positivas dentro del sistema y con los sistemas vecinos, así como las ventajas comparativas que tiene el cultivo.

No existen datos precisos para hacer una evaluación tanto de corto plazo como de largo plazo y sería muy poco confiable una estimación de datos. Sin embargo se pudo observar con claridad que la asociación de vainilla con naranjo es la que genera los mayores beneficios dentro de los sistemas agroforestales estudiados. Además no se pueden hacer estimaciones precisas debido a que no existe una normalidad en cuanto a la superficie. Algunos productores de traspatio poseen hasta menos de diez plantas; otros productores tienen un aproximado de 200 plantas en una hectárea y otros hasta 2000 plantas o más en una hectárea. Tampoco existe una normalidad en cuanto al mantenimiento o renovación de materias primas e insumos. En el caso de

las plantas de vainilla, estas son renovadas cuando ya se consideran Viejas o cuando se “lleenan de hongo”.

Existen tres sistemas agroforestales importantes de asociación con la vainilla: naranjo, acahual y cocohite. El sistema dominante en la región es el sistema tradicional (acahuales) y a pesar de ser amigable con el medio ambiente, es de muy baja productividad (produce una sola vez).

En base a la opinión de los productores de la región y en base a lo reflejado en la presente investigación, podemos decir que el sistema con mayores logros es el sistema de naranjo vainilla.

Dado que Mexico se encuentra en la lista de áreas relevantes de producción de vainilla de la FLO (Fairtrade Labelling Organizations International), debemos aprovechar las ventajas que nos ofrece el comercio justo (Fairtrade) en la actualidad puesto que ya no se siguen utilizando precios FOB (Free on Board) si no precios EXW mínimos (Ex-Works por sus siglas en ingles), tanto para vainilla verde como beneficiada. Esto elimina de tajo varios eslabones en la cadena productiva y alienta la participación directa de los productores. Esto obliga tanto a los productores como a los importadores a controlar y responsabilizarse de tal cadena por ellos mismos.¹¹ Además tenemos cercanos a tres de los países participantes del FLO, Estados Unidos, Canadá y Alaska.

¹¹ Cabe mencionar que en los precios FOB los gastos del comprador son a partir de que el productor provee la materia prima o finalizada en el Puerto más cercano y en el EXW, el comprador absorbe los costos desde niveles anteriores en la cadena a nivel del productor en campo.

6. LITERATURA CITADA

- Apoyos y Servicios a la comercialización agropecuaria (ASERCA). 2002. La vainilla en México, una tradición con alto potencial. Pags 3-16. *In* Revista Claridades Agropecuarias 101:3-16,2002
- BarrónG., Z. 1999. Proyecto de inversión para la producción de Vainilla (*Vanilla planifolia* A.) bajo el sistema de riego, en el municipio de Papantla, Ver.: Un estudio de factibilidad técnica, económica y financiera. Tesis de Maestría en Administración de Empresas. Universidad Anáhuac del Sur. México. D. F.
- Bostid. 1992. Neem: A Tree for Solving Global Problems. Board on Science and Technology for International Development. National Research Council. National Academy Press, Washington, D.C. 1-14
- Castillo E., J. *et al.* 2007. La plantación forestal mixta: una alternativa viable de producción campesina. *In* http://www.itankokal.edu-mx/agroecologia/materia/articulos/6_impacto/DOC/new/pla_for_mix.pdf
- Chávez M., A. 1996. Agrosilvicultura y etnobotánica de la Vainilla (*Vanilla planifolia* Andrews) en el municipio de Venustiano Carranza, Puebla. Tesis de licenciatura. Universidad Autónoma Chapingo. México
- Daniel, J.N. and Ong C.K. 1990. Perennial pigeonpea: a multipurpose species for agroforestry systems. *Agroforestry Systems* 10:113-129
- Duarte L., E. 1992. Evaluación financiera de los Sistemas Agroforestales tradicionales en la región central de México. Tesis de Maestría en Ciencias Forestales. Universidad Autónoma Chapingo. México
- Gutteridge, R.C. y Shelton, H.M. 1994. El campo y el potencia de las leguminosas arbóreas en la Agroforestería. En: En: L. Krishnamurthy y J.A. Leos R. Agroforestería en desarrollo: Educación, Investigación y Extensión. Centro de Agroforestería para el Desarrollo Sostenible, UACH, México. 17-43
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2009. Anuario Estadístico de Veracruz de Ignacio de la Llave, edición 2008. www.inegi.gob.mx
- Krishnamurthy, L. y M. Ávila. 1999. Agroforestería básica, serie Textos básicos para la formación ambiental, núm. 3, FAO-PNUMA.
- Krishnamurthy L. y Rajagopal I. 2002. Evaluación de Sistemas Agroforestales con una mayor diversidad de especies para la producción sostenible. *In* Tecnologías Agroforestales para el Desarrollo Rural Sostenible

- López M., S. y Mata G., B. 2006. La vainilla del Totonacapan, símbolo de sustentabilidad. *In* Extension al campo 2(1): 21-28, 2006. Chapingo México
- Magdaleno L., García, E., Valde´z-Hernandez, J. y de la Cruz, I. 2005. Evaluación del Sistema Agroforestal “Árboles en terrenos de cultivo”, en Vicente Guerrero, Tlaxcala, México, *In* Revista Fitotecnia Mexicana 28(3): 203-212, 2005. Chapingo México
- Montagnini F. 1992. Sistemas Agroforestales. Principios y aplicaciones en los trópicos. Organización para estudios tropicales. San José, Costa Rica.
- Nair, P.K.R. 1994. Estado actual de la investigación agroforestal. En: L. Krishnamurthy y J.A. Leos R. Agroforestería en desarrollo: Educación, Investigación y Extensión. Centro de Agroforestería para el Desarrollo Sostenible, UACH, México.
- Rodríguez de G., O. 1991. Diseño financiero de sistemas Agroforestales. Tesis de Maestría en Ciencias Forestales. Universidad Autónoma Chapingo. México
- Romero R., J. 2008. Estado Nutricional de la Vainilla en Diferentes Sistemas Agroforestales y Aislamiento de sus Hongos Endorizosféricos. Tesis de Maestría en Agroforestería para el Desarrollo Sostenible. Universidad Autónoma Chapingo. México
- Russo R.O. 1993. The use of *Erythrina* species in the Americas. In: Sidney B. Westley and Mark H. Powel. *Erythrina in the New and Old Worlds*. Nitrogen Fixing Tree Research Reports Special Issue. 28-45
- Somarriba, E. y Calvo, G. 2001. Panificación agroforestal de fincas. Turrialba, CR, CATIE. 80 p. Manual preparado para el curso de Maestría del CATIE.
- Sosa R. 1997. Reconocimiento de Sistemas Agroforestales sombra-café y sus características de rentabilidad y riesgo en Rivas, Pérez Zeledón, Costa Rica. Tesis *Magíster Scientiae*. Centro Académico Tropical de Investigación y Enseñanza. Costa Rica.
- Tomich T., P. *et al.* 1998. Agricultural development with rainforest conservation: Methods for seeking best bet alternatives to slash-and-burn, with applications to Brazil and Indonesia *In* Agricultural Economics 19(1998) 159-174. Elsevier Science. United States of America.
- von Carlowitz, P.G. 1986. Defining ideotypes of multipurpose trees for their phenotypic selection and subsequent breeding. Paper presented at an International Workshop on biological Diversity and Genetic Resources of Underexploited Plants, Kew, UK, October 1986, 14 pp.
- Zamudio S., F., J. 1998. Un análisis beneficio-costos sobre la optimización de la utilidad en un Sistema Agroforestal *In* Revista Chapingo. Serie Ciencias Forestales y del ambiente 4(2):305-309

7. ANEXOS

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO
DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN SUELOS
CENTRO DE AGROFORESTERÍA PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE**

**CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA DEL SISTEMA AGROFORESTAL
CON VAINILLA. ESTUDIO DE CASO EN EL ESTADO DE VERACRUZ,
MEXICO**

CUESTIONARIO DE CAMPO

Finca _Num_

Detalles generales de la finca y uso de la tierra

1. Datos generales

Fecha:

Propietario:

Comunidad: _____,

Municipio: _____

Estado/país: _____

Ubicación geográfica: latitud, longitud, altitud,

Precipitación pluvial (mm/año):

Número de fincas: ____

2. Uso de la tierra y valoración de la importancia según finquero (1 lo más importante, 2 lo segundo más importante y así sucesivamente)

Finca No.	Uso de la Tierra	Área (ha)	Importancia

3. Fuentes de ingresos. Listarlas y asignarles un valor de importancia relativo según el criterio del finquero: 1 lo más importante, 2 el segundo en importancia, etc. Incluya la finca como una de las fuentes.

Actividad económica o fuente de ingreso	Importancia
•	

4. Croquis de la finca y de los sistemas de producción, linderos y propietarios colindantes, divisiones internas y caminos.

5. Describir la historia de uso de la tierra de la finca

6. Listar las oportunidades y limitaciones de la finca

Oportunidades	Limitantes
-	

7. Composición botánica, abundancia y usos y productos de leñosas perenes y otros

Especie	Abundancia	Uso o producto

Diagnóstico agroforestal

1. ¿Dónde están las leñosas perennes de la finca?, ¿En cuáles sistemas de producción?

Cuadro

2. ¿Cuáles son? Composición botánica

Cuadro

3. ¿Cuántas son? Abundancias

Cuadro

4. ¿Qué bienes y servicios proveen al productor?

Cuadro

5. ¿Qué efectos provocan sobre los otros componentes de los sistemas de producción? Interacciones

Aspectos socioeconómicos

1. Factores de la producción

a. Mano de obra

i. Composición y mano de obra familiar

Miembro	Edad	Sexo	Ocupación	MTFF ¹²

ii. Contratación de mano de obra

Mes	Cantidad (jornales/mes)	Actividades

¿Cuánto vale un jornal?

b. Tierra

i. Tenencia y valor

Tenencia	Superficie total (ha)	Superficie utilizada (ha)	Valor (\$/ha)

Si no utiliza toda la tierra, ¿Por qué no la utiliza?

c. Capital operativo

1. ¿Utiliza capital propio para trabajar? **Si/No**
2. ¿De dónde obtiene el dinero?

¹² MTFF= Número de meses que trabaja fuera de la finca

Fuente	Monto	Interés (%)	Plazo (meses)

Coeficientes técnicos y económicos

1. Uso actual

Cultivo	Área	Rendimiento (Unidad)	Costos de producción (\$/ha)	Precio de Venta (\$/unidad)

2. Calendario de actividades por sistema de producción

Elaborar un cuadro por mes de las actividades que se realizan.

3. Costos de manejo

Establecimiento del cultivo

Primer año de mantenimiento

Segundo año de mantenimiento

Tercer año de mantenimiento

Cuarto año de mantenimiento

Factores de Mercado

1. ¿Dónde vende?

2. ¿A quién le vende?

3. Detalles sobre precios

Producto	Precio actual	Unidad	Estable ?

4. Características del mercado tales como distancia, tamaño, requerimientos de calidad, disponibilidad y costos de transporte, etc.