

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGRONÓMICAS

CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA PRODUCTIVO DE
JOCOTE (*Spondias purpurea*) EN EL DEPARTAMENTO DE
CHIQUMULA.

JOSÉ ANIBAL MORATAYA DEL CID.

GUATEMALA JULIO 2004.

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGRONÓMICAS

CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA PRODUCTIVO DE
JOCOTE (*Spondias purpurea*) EN EL DEPARTAMENTO DE
CHIQUMULA.

TESIS
PRESENTADA A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE AGRONOMÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN
CARLOS DE GUATEMALA
POR

JOSÉ ANIBAL MORATAYA DEL CID.

EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO

INGENIERO AGRÓNOMO
EN
SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA

EN EL GRADO ACADÉMICO DE

LICENCIADO

GUATEMALA JULIO 2004.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA

RECTOR MAGNIFICO

MEDICO VETERINARIO LUIS ALFONSO LEAL MONTERROSO

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA

DECANO	Dr. Ariel Abderramán Ortiz López
VOCAL PRIMERO	Ing. Agr. Alfredo Itzep Manuel
VOCAL SEGUNDO	Ing. Agr. Manuel de Jesús Martínez Ovalle
VOCAL TERCERO	Ing. Agr. Erberto Raúl Alfaro Ortiz
VOCAL CUARTO	Prof. Junvencio Chom Canil
VOCAL QUINTO	Prof. Bayron Geovany González Chavajay
SECRETARIO	Ing. Agr. Pedro Peláez Reyes

Guatemala julio de 2004.

Honorable Junta Directiva
Honorable Tribunal Examinador
Universidad de San Carlos de Guatemala

Señores Representantes

De conformidad con las normas establecidas por la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a vuestra consideración el trabajo de tesis titulado

**CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA PRODUCTIVO DE JOCOTE
(*Spondias sp*) EN EL DEPARTAMENTO DE CHIQUIMULA.**

Como requisito previo a optar al título de Ingeniero Agrónomo en el grado académico de licenciado.

Esperado que el presente trabajo de investigación satisfaga los requisitos necesarios para su aprobación agradezco la atención a la presente.

Atentamente

José Anibal Morataya del Cid.

CONTENIDO

ÍNDICE DE CUADROS.....	II
ÍNDICE DE FIGURAS.....	II
RESUMEN.....	1
1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	4
3. MARCO TEÓRICO.....	5
3.1 MARCO CONCEPTUAL.....	5
3.1.1 SISTEMÁTICA DEL JOCOTE.....	5
3.1.2. DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA.....	5
3.1.3. ORIGEN Y DISTRIBUCIÓN.....	6
3.1.4. CLAVE PARA DETERMINACIÓN BOTÁNICA.....	6
3.1.5 CLIMA.....	9
3.1.6 . SUELO.....	9
3.1.7 PROPAGACION.....	9
3.1.8 COSECHA.....	9
3.1.9 PLAGAS Y ENFERMEDADES.....	10
3.1.10. USOS CULINARIOS.....	10
3.1.11 OTROS USOS.....	11
3.1.12 SISTEMA DE PRODUCCIÓN.....	11
3.1.13. TAXONOMÍA NUMÉRICA.....	12
3.2 MARCO REFERENCIAL.....	13
3.2.1 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA.....	13
4. OBJETIVOS.....	15
5. METODOLOGÍA.....	16
5.1 RECONOCIMIENTO DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	16
5.1.1 USO DE MAPAS.....	16
5.1.2 IDENTIFICACIÓN DE ZONAS DE INTERÉS.....	16
5.2 DISEÑO DE BOLETAS.....	17
5.2.1 SITUACIÓN ACTUAL DEL CULTIVO.....	17
5.3 CONFORMACIÓN DEL UNIVERSO.....	18
5.4 TAMAÑO DE LA MUESTRA Y MARCO DE LISTA.....	18
5.5 SELECCIÓN DE CULTIVARES DE JOCOTE.....	19
5.6 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.....	19
6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	20
6.1 GRUPOS DE PRODUCTORES IDENTIFICADOS.....	20
6.1.1 Grupo 1 (productores promedio-medianamente tecnificados).....	20
6.1.2. Grupo 2 (Productores en huertos familiares).....	21
6.1.3 Grupo 3 (Productores de jocote en asocio con granos básicos).....	22
6.1.4 Grupo 4 (Productores en monocultivo).....	23
6.1.5 Grupo 5 (Productores de jocote en asocio con café).....	24
6.1.6. Grupo 6 (productor promedio no tecnificado).....	25
6.2 SISTEMAS DE PRODUCCIÓN PARA EL CULTIVO DE JOCOTE.....	29
6.2.1 MONOCULTIVO.....	29
6.2.2 EN ASOCIOS.....	29
6.3 ASPECTOS IMPORTANTES DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN.....	32
6.3.1 TENENCIA DE LA TIERRA.....	32
6.3.2. TOPOGRAFIA.....	32
6.3.3. PROPAGACION.....	32

6.3.4. ÉPOCA DE SIEMBRA O PLANTACIÓN.....	33
6.3.5. PREPARACIÓN DEL TERRENO.....	34
6.5.6. PLAGAS Y ENFERMEDADES.....	34
6.4.7. COSECHA.....	36
6.4.8. ASISTENCIA TÉCNICA.....	36
6.4.9. PROCEDENCIA DE LA PRODUCCIÓN SEGÚN CULTIVAR Y MUNICIPIO.....	36
6.4.10. ÉPOCAS DE MAYOR PRODUCCIÓN.....	37
6.4.11. CULTIVARES DEMANDADOS.....	37
6.4.12. CRITERIOS DE CALIDAD, VENTA Y SELECCIÓN DEL FRUTO.....	37
6.4.13. PRESENTACIÓN DEL PRODUCTO.....	38
6.4.14. FORMA DE VENTA.....	38
6.4.15. PRECIO DE COMPRA / VENTA.....	38
6.4.16. CANALES DE COMERCIALIZACIÓN.....	39
6.4.17. INFRAESTRUCTURA DE CONSERVACIÓN.....	39
6.4.18. INDUSTRIALIZACIÓN.....	40
7. CONCLUSIONES.....	41
8. RECOMENDACIONES.....	42
9. BIBLIOGRAFÍA.....	43
10. APÉNDICE.....	45

Índice de cuadros

CUADRO 1. NUMERO DE PRODUCTORES POR MUNICIPIO Y TAMAÑO DE MUESTRA.....	19
CUADRO 2. SUSCEPTIBILIDAD DE LAS DIFERENTES CULTIVARES DE JOCOTE A LA ENFERMEDAD LLAMADA ARGEÑO.....	35
CUADRO 3. ORIGEN DE CADA UNA DE LAS CULTIVARES DE JOCOTE PRODUCIDAS / MUNICIPIO.....	36
CUADRO 4. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE TAMAÑO DE FRUTA, PARA SU EXPORTACIÓN.....	37

Índice de figuras

<i>Figura 1. Croquis del área de estudio.....</i>	<i>16</i>
<i>Figura 2. Sección fenograma generado en NTSYSpc.....</i>	<i>26</i>
<i>Figura 2. Continuación.....</i>	<i>27</i>
<i>Figura 3. Continuación.....</i>	<i>28</i>

CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA PRODUCTIVO DE JOCOTE (*Spondias sp*), EN EL DEPARTAMENTO DE CHIQUIMULA.

CHARACTERIZATION OF THE PRODUCTIVE SYSTEM OF JOCOTE (*Spondias sp*) IN THE CHIQUIMULA DEPARTMENT.

RESUMEN

El presente estudio se realizó en varias comunidades rurales del departamento de Chiquimula, donde se cultiva esta especie. El productor del jocote se enfrenta a una serie de problemas para poder cosechar y vender su producto. La metodología utilizada fue la entrevista directa, realizada a los productores que conformaron la muestra de estudio del universo total de los productores de la región. Se procedió a realizar un censo de agricultores para conformar una lista marco de donde de manera aleatoria fueron seleccionados los productores que serían encuestados en el presente estudio. Para el análisis de la información se hizo uso de la técnica conocida como “análisis de grupos”.

Como producto del análisis se obtuvo un fenograma que a través de un índice de similitud, permitió generar seis (6) grupos de productores. Adicionalmente fue posible observar la presencia de tres subsistemas de producción claramente definidos, monocultivo, en asocio y huertos familiares.

Con base en las variables evaluadas en la presente caracterización en la región de estudio el jocote es una alternativa de producción viable que no se ha sabido aprovechar convenientemente, siendo la falta de tecnificación un factor fundamental en el atraso del proceso productivo. Este cultivo enfrenta además inconvenientes de tipo climático, fitoparasíticos, tecnológicos y de producción que limitan su desarrollo y no permiten un margen de ingresos satisfactorios por lo tanto el productor se conforma con una explotación marginal con ingresos escasos y temporales lo cual incide marcadamente en su nivel de vida y el de su familia.

1. INTRODUCCIÓN

A pesar que Guatemala cuenta con una riqueza de flora nativa, son pocas las cultivares nativas que se han estudiado convenientemente y se han proyectado como alternativas económicas (tal es el caso de algunas plantas como el achiote *Bixa orellana*, algunos cultivares de aguacate *Persea americana* y en los últimos años el zapote *Pouteria sapota* y papaya *Carica papaya*).

En suma a lo expresado en el párrafo anterior, se debe mencionar el hecho que crecen (en estado silvestre o semi-domesticadas) cultivares vegetales que convenientemente estudiadas y explotadas constituirían una alternativa económica rentable y cuyo potencial está aún por estimarse y cuantificarse. Varios países de la región han iniciado el estudio de sus cultivares nativas, lo cual debe servir de motivación para acelerar el proceso nacional pues solamente de esta manera se podrá lograr una posición competitiva en los mercados.

A esto debe añadirse que la presencia de plagas y enfermedades han ido minando el potencial de las cultivares nativas y si no se le da la atención a este factor, en un futuro se perderá no solo la riqueza florística del país, si no también se perderá una excelente oportunidad de desarrollo.

El presente trabajo de investigación no pretende solucionar todos los problemas del cultivo, más bien se pretende iniciar el estudio y establecer las bases para futuras investigaciones las cuales pueden fundamentarse en la información que en el presente se genere.

El objetivo de la presente investigación es caracterizar el sistema de producción del cultivo del jocote *Spondias sp.* en la región estudiada, exponer los principales obstáculos a los que se enfrenta el pequeño productor y las posibles causas por las cuales el sistema productivo se encuentra en esa situación.

Como resultado de esta investigación se identificaron seis (6) tipos de productores que son: Productores promedio-medianamente tecnificados-, productores en huertos familiares, productores de jocote con asocio a granos básicos, productores en monocultivo, productores de jocote en asocio con café y productor promedio-no tecnificado-.

Se resalta la presencia de dos (2) sistemas de producción a saber: Monocultivo, con plantaciones cuyas labores agrícolas están en función de las necesidades del cultivo; pueden ser pequeñas unidades productivas o grandes complejos agrícolas.

El asocio, asociado y/o huertos familiares, son aquellas plantaciones en asocio con otros cultivos, donde las prácticas de cultivo, están en función de las necesidades del cultivo de mayor importancia económica; el cultivo del jocote usualmente ocupa una posición relegada con respecto hacia los otros cultivos. Los socios más comunes son: asocio a granos básicos; socios a café y socios a otros cultivos (cítricos y maderables).

2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Durante años, los pequeños productores agrícolas del oriente del país han practicado la agricultura de subsistencia con los cultivos de maíz y frijol debido a que a primera vista, no existen alternativas de producción más rentables o cultivos agrícolas más favorables.

El estudio de las cultivares de frutales nativos del oriente del país con uso potencial nos puede proporcionar alternativas viables a los pequeños productores de esa zona. Entre las cultivares que se encuentran aún en este proceso de estudio está el Jocote (*Spondias spp*), cuya investigación aún se encuentra en las fases primarias y existen aún muchas preguntas por responder.

Esta falta de conocimiento de los sistemas de producción de este cultivo es un problema que impide proponer soluciones en la problemática de este cultivo, a pesar que es un cultivo nativo en la zona la información técnico científica es muy escasa, no conociéndose en este momento los sistemas de producción en donde esta especie es tomada en cuenta.

El estudio de la situación de este cultivo es la fase inicial para cualquier programa tendiente a mejorar esta especie cultivada.

3. MARCO TEÓRICO

3.1 MARCO CONCEPTUAL

3.1.1 SISTEMÁTICA DEL JOCOTE

Reino:	<i>Plantae.</i>
División:	<i>Magnoliophyta.</i>
Clase:	<i>Magnoliopsida.</i>
Subclase:	<i>Diplostemona.</i>
Orden:	<i>Terebintales.</i>
Familia:	<i>Anacardiaceae</i>
Género:	<i>Spondias</i>
Especie:	<i>Spondias sp (2).</i>

3.1.2. DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA

Árbol que pierde sus hojas en época seca; alcanza hasta 10 m de altura; corteza fisurada gris claro. Hojas compuestas alternas que liberan olor agradable al estrujarlas. Flores blanco-cremosas; pequeñas y fragantes; fruto ovado que madura a rojo o amarillo; sus semillas están cubiertas por un hueso duro y fibroso. Debido a su delicioso sabor; es muy cultivado en la región para la venta de su fruto; con el que se elaboran dulces (11).

El ciruelo americano (nombre que se le da al jocote) es una de las más populares de las frutas pequeñas de la América tropical, también llamado jocote (*Spondias sp.*). La planta de jocote puede ser un arbusto de talla grande o un pequeño árbol, dependiendo del espacio que posea y el manejo de podas que se realicen. En estado silvestre y con suficiente espacio, suele alcanzar entre 7.5 y 15 metros de altura. Posee hojas pequeñas, brillantes y numerosas, las cuales pierde durante las épocas secas (árbol deciduo en ausencia de humedad). De ramificaciones espesas, corteza lisa, hojas de 5 a 12 de pares subsésiles de forma oblonga a trapezoidal lanceoladas o elíptico-oblongas de 2 a 4 cm. de longitud. Las flores masculinas constan de 4 a 5 pétalos, las flores femeninas y bisexuales, son rojas o púrpuras y están colocadas en una pequeña panícula sobre brácteas, antes del apareamiento de las hojas de la temporada. Los frutos se presentan en pequeños grupos de 2-3, presentan coloraciones de rojo opaco o brillante, naranja, amarillo y amarillo /rojizo. Posee formas variadas, pero la típica puede

ser oblonga, oval /ovoide. Cada fruto tiene entre 2.5 y 5 cm. de largo, con escasa pulpa, debido al engrosamiento del endocarpio que es el que contiene las semillas (2).

La parte comestible es la pulpa la cual posee un sabor ligeramente ácido o agridulce, cuando maduro, aunque puede ser consumido en estados previos (verdes), cuando posee un sabor marcadamente ácido (2).

Tanto el árbol como el fruto del ciruelo americano reciben numerosos nombres: jobo (Centroamérica, Antillas, Colombia, Ecuador, Venezuela, México, Filipinas), xocote o jocote (México, Centroamérica), ciruela colorada (México), ciruela campechana (Cuba), ciruela calentana (Colombia), sismoyo (Costa Rica), marapa (Venezuela) (11).

3.1.3. ORIGEN Y DISTRIBUCIÓN

El jocote es nativo de las regiones bajas de Meso-américa, se encuentra distribuido (en estado silvestre y semi-domesticado) en Latinoamérica, desde el sur de México, hasta el norte de Brasil y Perú. Es posible encontrar plantaciones comerciales en México y Venezuela, encontrándose también algunas plantaciones en Guatemala, que han dado lugar a nombres de algunos lugares (ejemplo: Jocotales, Jocotenango, Jocotán, etc.). También ha sido reportado en algunos lugares fuera del continente, tal es el caso de islas Bahamas, hacia donde se cree fue introducido de Meso-américa, por los conquistadores. Se han realizado investigaciones en Filipinas para adaptarlo y comercializarlo. También se reportan similares esfuerzos en Nigeria y se suele encontrar al sur de Florida, como mera atracción y curiosidad botánica (2).

3.1.4. CLAVE PARA DETERMINACIÓN BOTÁNICA

Hojas acuminadas o caudo-acuminadas, de 6 a 10 centímetros de largo; flores paniculadas generalmente terminales de 15 a 30 centímetros de largo.....*S. mombin* (15).

Hojas con extremo redondeado o agudo a veces cortas, ligeramente acuminadas en el ápice, de 2 a 5 centímetros. de largo; flores en pequeñas panículas principalmente de 2 a 5 centímetros de largo y ancho..... *S. purpurea* (15).

A. *Spondias mombin* L.

Árbol propio del Bosque húmedo o muy húmedo, a menudo a lo largo de las costas, en elevaciones que van desde 0 hasta 600 metros, raramente en elevaciones mayores; se encuentra en departamentos como Petén; Alta Verapaz; Izabal; Zacapa; Chiquimula; Huehuetenango; Quetzaltenango; Suchitepéquez; Retalhuleu; San Marcos; México Meridional; Honduras Británica hasta el Salvador y Panamá. Es un árbol a veces de 20 metros de alto o aún más grande, el tronco a menudo de 60 centímetros o más magnitud en el diámetro, de color marrón grisáceo pálido de la corteza, moderadamente liso o con grietas verticales, el estrecho de la corona o amplio y al separarse; hojas en 5 a 9 pares, pecioladas, oblongas u ovalo-oblongas, muy oblicuas en la base, glabras o escasamente pilosas, especialmente en los nervios, flores fragantes, blancas en panículas llamativas grandes; pétalos de 3 milímetros de largo. Fruta ovalada, amarilla, comúnmente de 3 a 4 centímetros de largo. Llamado “ciruela de monte” en Honduras y “ciruela amarilla” en Yucatán; (Yucatán Maya). El nombre Jobo se cree de origen de Antillano. En Guatemala aparece en topónimos como Jobales y EL Jobal, los caseríos de Escuintla y San Marcos, y Los Jobos, una aldea de Baja Verapaz. El árbol es abundante sobre todo en Puerto Barrios y también en muchos lugares en las costas del Pacífico. En Chiquimula se usa en ocasiones como sombra del café. En la costa del Atlántico se utiliza a veces para los postes en las cercas vivas. El árbol es llamativo en floración debido a las panículas muy numerosas y grandes de flores blancas pequeñas (15).

B. *Spondias purpúrea* L.

Abundante en todo las regiones más bajas de Guatemala, en huertos o bosque abierto, común en huertos, pastizales, y muchas otras localidades, se encuentra en alturas desde el nivel del mar ascendiendo hasta cerca de 1,700 metros. Se le encuentra en los departamentos de Petén; Alta Verapaz; Baja Verapaz; EL Progreso; Izabal; Zacapa; Chiquimula; Jalapa; Jutiapa; Santa Rosa; Escuintla; Guatemala; Sacatepéquez; Quiché; Huehuetenango; Suchitepéquez; Retalhuleu; San Marcos. Sur de México; Honduras británica, El Salvador y Panamá. Es un arbusto grande o un árbol alto, a veces de 12 a 15 metros de alto, con las ramificaciones gruesas. La corteza lisa, grisácea o blanquecina; hojas en pares de 5 a 12. Las panículas pequeñas y dehiscentes, frutos en colores que van del rojo brillante a rojo-púrpura semejante a la ciruela, de

3.5 cm de largo o más grandes; pétalos de 3 milímetros de largo. Su nombre en la región Maya de Yucatán es Abal y Chiabal. El nombre generalmente en muchas partes de México es ciruela dado por los conquistadores españoles debido a la semejanza cercana de la fruta del jocote un ciruelo rojo ordinario. Mientras en Guatemala es más conocido como Jocote. El mismo nombre se utiliza también en Honduras. Se deriva de xocotl del náhuatl términos genéricos para las frutas del sur. En Guatemala el término aparece en los topónimos tales como Jocotenango (¿lugar de jocotes?) En Sacatepéquez, los Jocotes, Jocotán, y el Jocote. Aunque no puede decirse que el jocote es la fruta preferida de Guatemala no hay duda que se consume de forma bastante abundante más que de cualquier otra fruta, especialmente por los niños. Se producen en cantidades extensas y pueden ser obtenidos a menudo sin ningún coste extra, una característica de muy pocas frutas de centro América, excepto las puramente silvestres. El árbol varía mucho de tamaño. En las montañas en los lugares tales como la región de Antigua muchos árboles son muy grandes, con los troncos altos gruesos. En las tierras bajas la mayoría de los árboles son bajos, los troncos cortos del fuste, se ramifican muy cerca de la tierra. Se plantan a menudo para el poste vivo de la cerca, siendo uno de los mejores árboles para este propósito en las tierras bajas. Los árboles florecen sobre todo hacia el final de la estación seca, generalmente cuando han caído las hojas, y las panículas rojas brillantes, aunque son pequeñas, a veces hacen los árboles visibles. Las frutas pueden ser obtenidas en Guatemala en casi cualquier estación del año, pueden producirse para el consumo local o para exportación (según algunos productores en el sur oriente del país). Las frutas se consumen generalmente maduras y sin procesar, llegando los niños incluso a comer las frutas ácidas, en estado verde. Las frutas se preparan a menudo con panela o azúcar cruda. Los jocotes poco apetitoso se ofrecen por completo en la mayoría de los mercados, y estas frutas dulces parecen ser populares. La fruta madura se utiliza mucho para preparar vino con bajo contenido alcohólico y "chicha". Al paladar del visitante el jocote es fuertemente sugestivo y recuerdan el de un ciruelo en su sabor ácido y el jugo abundante, aunque hay a menudo un pequeño rechazo por el efecto irritante que deja en el gusto. Los jocotes muestran la gran variación de tamaño, dimensión, color y sabor. Según el Dr. F. Webster McBryde, (citado en la flora de Guatemala), existen de ocho a diez cultivares distintas que pueden ser encontradas en el país, algunas de ellas en rango limitado. Entre las cultivares de Guatemala que se mencionan son: el jocote tronador, jocote corona, el último considerado a menudo el mejor posible de todos,

reconocido por tener una clase de corona rodeando el ápice. Otros son conocidos por los nombres tales como jocote de iguana, amarillo, Jacinto, agrio, y jocotillo. Las hojas tienen un sabor algo ácido, y las frutas son a menudo consumidas sin procesar, por niños y adultos. En algunas regiones las cenizas se utilizan en elaboración del jabón (15).

3.1.5 CLIMA

El jocote es típicamente tropical prefiere pisos altitudinales comprendidos entre los 1,700-1,800 msnm. En México y en Centroamérica se le suele encontrar en pisos altitudinales inferiores (alrededor de los 760 msnm). En Jamaica es más fácilmente observado en regiones secas y de humedales. En Israel llega a florecer pero no fructifica y en Florida es afectado por las bajas temperaturas (2).

3.1.6 . SUELO

Este frutal se adapta a una gran infinidad de suelos, aunque prospera mejor en aquellos suelos secos y agrestes, con escasa precipitación (típicos suelos del oriente del país). Aunque suele encontrarse en suelos más benignos y fértiles, tal es el caso de los suelos del altiplano central (Sacatepéquez, Guatemala, etc.) (2).

3.1.7 PROPAGACION

La forma de propagarlo, es de tipo asexual, debido a la escasa viabilidad de las semillas. La forma de propagación más común es cortando estacas de regular tamaño, las cuales se colocan en el suelo esperando que enraícen de forma espontánea; se precisa que cada esqueje posea al menos de 3-7 yemas viables. No existe propagación por semillas las cuales se han ido atrofiando, por el uso de la técnica asexual (2).

3.1.8 COSECHA

La cosecha del jocote (en Guatemala), se realiza, durante los meses de septiembre-noviembre (para los cultivares de corona, tronador, y jobo); en marzo y abril (para los de San Jacinto y de pascua); realizándose en otras regiones o países, en épocas diferentes; en Jamaica, se puede cosechar durante todo el año, sin embargo la época de cosecha fuerte se ubica en los meses de julio-agosto, la especie amarilla (*Spondias mombin*) únicamente puede ser cosechada durante septiembre-noviembre. En las islas Bahamas la especie de jocote rojo (*Spondias purpúrea*),

se cosecha en los meses de mayo-junio y la variedad amarilla (*Spondias mombin*) se obtiene en los meses de agosto-octubre (2).

3.1.9 PLAGAS Y ENFERMEDADES

En cuanto a plagas, se destacan individuos de la familia Trypetidae (orden Díptera) comúnmente del género *Anastrepha*, en cualquiera de las siguientes cultivares: *Anastrepha ludens*, *Anastrepha zuelaniae*, *Anastrepha fraterculus*, *Anastrepha mombimpraeoptans*, *Anastrepha latahana*, *Anastrepha distincta*, *Anastrepha striata* y *Anastrepha serpentina* (2).

Del orden *coleóptera* son de importancia, individuos de la familia *Buprestidae* y de la familia *Scolytidae*. Del orden *Homoptera*, es importante resaltar a la familia *coccidae*; del orden *Tysanoptera* se menciona al suborden *Tubulífera* (como vectores de enfermedades viróticas), del orden *Hymenóptera* se puede mencionara a la familia *formicidae* (2).

Entre las enfermedades se listan un enorme cúmulo de manifestaciones biológicas que se constituyen en síntomas, síndromes y signos entre estas destacan las manchas foliares, las exudaciones gomosas, las pudriciones radicales, la marchitez vascular ascendente y descendente, etc. Se puede mencionar también la presencia de estados nutricionales deficientes, estrés hídrico y un sinfín de agentes contrarios al cultivo (2).

3.1.10. USOS CULINARIOS

Los frutos maduros son consumidos al cortarse del árbol, adultos y niños los consumen de forma regular sin ningún otro preparo o aderezo, pueden ser consumidos verdes, combinados con limón y sal. Se les puede utilizar para elaborar dulces (jocotes en miel), helados esencias y otras delicadezas culinarias. En algunos casos puede utilizarse como base azucarada para fermentos alcohólicos (cusha o chicha), puede incluso usarse para elaborar vinagre. En México es común encontrar pasteles o tartas, en curtidos (para acompañar bebidas alcohólicas). En nuestro país es común consumirlos con pepita de ayote (*Cucúrbita pepo*), dorada y molida, sal y limón.

3.1.11 OTROS USOS

A. GOMAS

Los exudados del árbol (leche) son utilizados en algunas partes de Centroamérica como gomas e impermeabilizantes (2).

B. FIBRAS

En Brasil se ha usado la fibra de jocote como un excelente sustituto del papel de pulpa y es comúnmente usado en la elaboración de jabones (2).

C. USOS MEDICINALES

En México los frutos están reportados como excelentes tratamientos diuréticos y antiespasmódicos. Las cocciones de las frutas regularizan problemas menstruales, un preparado de la pulpa, actúa eficazmente en los problemas de diarreas crónicas. También se le usa en el tratamiento de diversos tipos de úlceras y disentería. Puede prevenir la flatulencia infantil y los gases intestinales. En Filipinas se reporta el uso del jocote en diversas estomatitis infantiles. Las hojas tiernas y los brotes son usados como febrífugos. En el sudoeste de Nigeria se le valora como un agente de limpieza de cara y manos. Recientes estudios realizados en la universidad de Ife revelan que un extracto de hojas posee propiedades antibacteriales y el extracto alcohólico es muy apreciado. La resina pegajosa del árbol es rica en proporción de taninos (2).

3.1.12 SISTEMA DE PRODUCCIÓN

Organismo integrado por la modalidad productiva, social la tecnología y el medio ambiente natural, que responde a una determinada racionalidad y posee sus peculiares mecanismos de reproducción, así como determinadas formas de manifestarse en el espacio geográfico (7).

3.1.13. TAXONOMÍA NUMÉRICA

Es la evaluación numérica de la afinidad o similitud entre unidades taxonómicas y el agrupamiento de estos taxones basándose en el estado de sus descriptores (3).

El enfoque planteado por la taxonomía numérica comprende dos aspectos: uno filosófico, basado en la teoría clasificatoria, denominado feneticismo, y el otro, de las técnicas numéricas que son el camino operativo para aplicar dichas teorías (3).

Las técnicas numéricas calculan mediante operaciones matemáticas la afinidad entre unidades taxonómicas, basándose en el estado de sus caracteres; es la asociación de conceptos sistemáticos con variables numéricas (3).

A. ANÁLISIS DE GRUPOS

Mediante la aplicación del análisis de agrupamientos, se obtiene una serie de similitud o matriz de similitud, que está calculada sobre la base de los descriptores o variables de la investigación. Esta matriz es suficiente para expresar relaciones entre la totalidad de las OTU, pero solo expone similitud entre pares de dichas unidades (3).

Se dispone de una gran variedad de técnicas de análisis de matrices de similitud, cuyo objetivo es sintetizar, a fin de permitir el reconocimiento de las relaciones entre la totalidad de las OTU. Uno de los métodos más utilizados es el análisis de agrupamiento (3).

B. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DEL ANÁLISIS DE AGRUPAMIENTO

La estructura taxonómica del grupo de estudio se puede representar gráficamente en varias formas, la más común es el Fenograma, el cual es un diagrama arborescente que muestra la relación en grado de similitud entre dos o más OTU (3).

3.2 MARCO REFERENCIAL

3.2.1 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA

A UBICACIÓN

El presente trabajo de investigación, denominado Caracterización del sistema de producción del cultivo del Jocote (*Spondias sp.*) en el departamento de Chiquimula, se realizó en el departamento de Chiquimula, Guatemala. De acuerdo al instituto geográfico nacional el departamento cuenta con un área aproximada de 2,376 km², limitando al norte con el departamento de Zacapa, al este con la república de Honduras, al sur con la república de El Salvador y el departamento de Jutiapa, al oeste con los de Jalapa y Zacapa (4, 10,12,13).

El departamento cuenta con los siguientes municipios:

Camotán, Concepción Las Minas, Chiquimula, Esquipulas, Ipala, Olopa, Jocotán, Quezaltepeque, San Jacinto, San Juan Ermita, San José La Arada.

Su cabecera departamental, del mismo nombre, se encuentra a una elevación promedio de 423.82 msnm, con 14°47'58" latitud norte y 89°32'37" longitud oeste(4, 10,12,13).

B ZONA DE VIDA

La mayor parte del territorio de Chiquimula, se encuentra ubicada dentro del área comprendida en la zona de vida Bosque Húmedo Subtropical (templado) siendo su símbolo bh-S(t). Esta zona de vida es muy extensa y posee muchas asociaciones edáficas diferentes. Incluye dos segmentos a los que para diferenciarlos mejor se les agregó una (t) para las zonas de mayor altura, donde las temperaturas medias son iguales a las biotemperaturas, y una (c) para las zonas bajas, donde la biotemperatura utilizada es obtenida por medio de los cálculos utilizando también temperaturas sobre 30° centígrados. Esta zona de vida va desde Joyabaj, Quiché en el Noroeste de Guatemala pasando por San Raymundo, hasta llegar a la meseta central; luego sigue para el Sureste por Casillas, Nueva Santa Rosa y Santa Rosa de Lima, departamento de Santa Rosa. Abarca por lo menos la mitad del departamento de Jutiapa. Encontramos también esta zona en Jalapa, Chiquimula, Angiatú y Agua Caliente frontera con el Salvador y el Florido, frontera con Honduras. Continúa hacia el Norte hasta la carretera al Atlántico a la altura de Juan de Paz. La superficie total es de 12,320 km² lo que representa el 11.32% de la superficie del país (10,12,13).

C SUELOS

Los suelos predominantes dentro del área donde se realizó el estudio, pertenecen a las series de los suelos “Subinal” y “Suelos de los Valles no diferenciados”. Los suelos Subinal son poco profundos, excesivamente drenados, desarrollados sobre calizas en un clima cálido, seco a húmedo-seco. Ocupan declives inclinados a altitudes medianas en el sur central de Guatemala, asociados con los suelos Sansare y Chol, pero se distinguen de éstos por la naturaleza calcárea de su material madre. La vegetación natural consiste en árboles decíduos y matorrales, pero gran parte del área ha sido limpiada y sembrada con maíz. Los suelos de los Valles no diferenciados, son una clase de terreno que describe los valles grandes, en los cuales ningún tipo de suelo es dominante, en lo que respecta al suelo o la agricultura. En casi todos lados el material ha sido transportado y depositado por el agua – al menos en parte -. Gran parte del área es casi plana y conveniente para la agricultura mecanizada, pero también se incluyen áreas de pendientes muy inclinadas en muchos lugares, un ejemplo lo constituye el sur de Chiquimula (14).

4. OBJETIVOS

4.1 GENERAL

Caracterizar los sistemas producción del cultivo del Jocote (*Spondias sp*) en el departamento de Chiquimula.

4.2 ESPECÍFICOS

4.2.1 Describir el manejo agronómico de los sistemas de producción del cultivo del jocote.

4.2.2 Conocer la problemática en la producción y comercialización del cultivo.

4.2.3 Identificar los cultivares más demandadas.

4.2.4 Conocer las características de los frutos de mayor demanda el mercado.

5. METODOLOGÍA

5.1 RECONOCIMIENTO DEL ÁREA DE ESTUDIO

5.1.1 USO DE MAPAS

Se hizo uso de mapas del departamento de Chiquimula, para determinar la ubicación de las zonas productoras y fuentes de abasto, las vías de comunicación adecuadas y las rutas más frecuentadas para el transporte de los productos. Después de esto se procedió a realizar un recorrido o caminamiento de las zonas productoras y las de comercio (mercadeo), para una visual integrada de las zonas de estudio.

5.1.2 IDENTIFICACIÓN DE ZONAS DE INTERÉS

Al establecer las zonas productoras, las de consumo y comercio (destino) de la producción, se realizaron las visitas pertinentes a los lugares donde se confirmaron los reportes de producción de jocote.

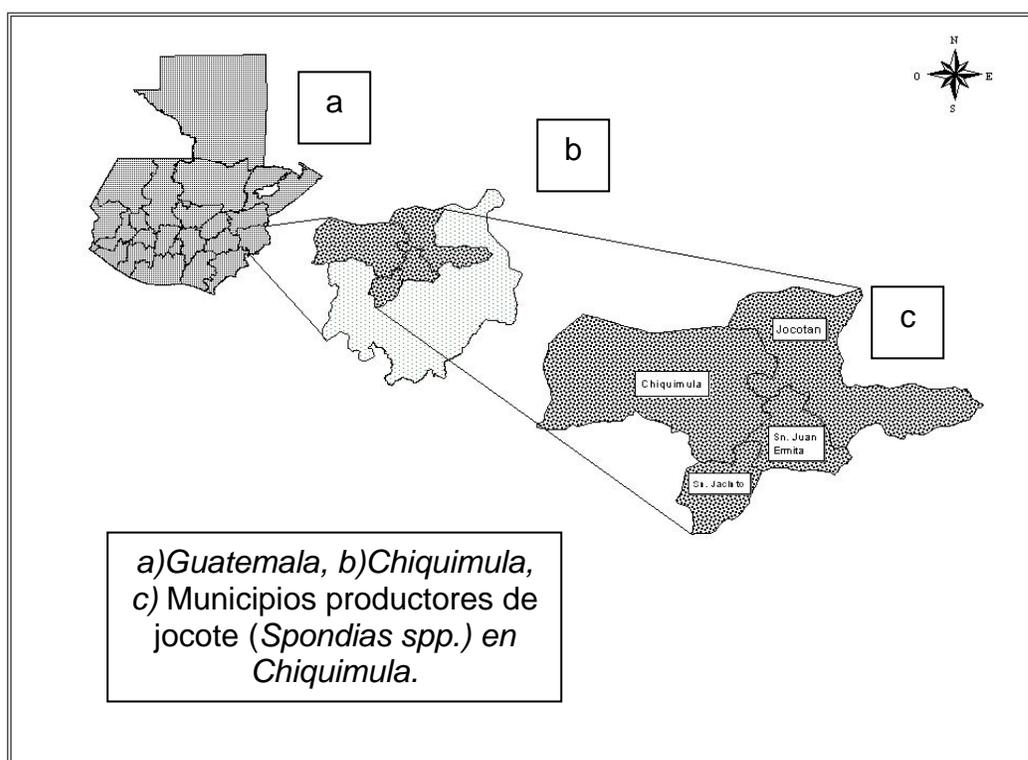


FIGURA 1: CROQUIS DEL ÁREA DE ESTUDIO.

5.2 DISEÑO DE BOLETAS

Para la elaboración de las boletas, se recurrió a las notas y recomendaciones de Mendoza (8), tomándose en cuenta las siguientes variables para el diseño de las preguntas a realizar (ver boleta en apéndice)

5.2.1 SITUACIÓN ACTUAL DEL CULTIVO

Para su determinación se estudiaron los siguientes aspectos

a) Aspectos agronómicos

Cultivares.

Labores de cultivo.

Edad de producción (Fenología).

Información fitopatológica.

Información física del terreno (Topografía).

Tecnificación del cultivo.

Tenencia de la tierra.

Asistencia técnica y crediticia.

b) Aspectos de mercado

Cultivares más apetecibles.

Criterios de calidad, venta y selección.

Presentación del producto.

Forma de venta.

Precio de compra / venta.

Canales de comercialización.

Destino de la producción.

Formas de distribución.

c) Aspectos de producción

Origen de la producción.

Volúmenes y épocas pico.

Costos del proceso.

Al tener un formato de boleta de encuesta, se procedió a dividir el formato en boleta para a) comerciantes (apéndice 1) y b) productores (ver apéndice).

5.3 CONFORMACIÓN DEL UNIVERSO

Al dividir el formato de encuesta, se obtuvo una boleta especializada para comerciantes, cuyo uso fue establecido en los puestos de venta y plazas del producto (mercados municipales). Esta misma encuesta (la boleta para comerciantes) fue utilizada para ubicar con mayor precisión a los productores en cada una de las áreas de estudio. Con la información obtenida en la boleta de comerciantes y la ayuda de alcaldes auxiliares, técnicos y promotores agrícolas de la región se procedió a levantar un listado de los productores (susceptibles de ser censados) de cada una de las regiones de interés, cada uno de estos listados se constituyó en el marco de estudio en los lugares a caracterizar.

5.4 TAMAÑO DE LA MUESTRA Y MARCO DE LISTA

Con el censo de productores obtenido, se elaboró un marco de lista (que se usó como marco de muestreo, utilizándose el muestreo simple aleatorio, asumiendo que existen las mismas condiciones generales, para el cultivo, en toda el área) de la cual extraer la muestra de productores que serán sometidos a la encuesta. Para la selección de la muestra, se hizo uso de números aleatorios.

La fórmula para determinar el tamaño de muestra fue la de las proporciones generales (o muestreo simple aleatorio). (1)

$$n = \frac{N}{Nd^2 + 1}$$

Donde

n = Tamaño de la muestra.

N = Tamaño de la población.

d = Nivel de precisión (para este caso del 0.10). (1)

Con la población completa de productores, por cada uno de los municipios, se procedió a determinar el tamaño de la muestra, de cada uno de los municipios, teniendo así los resultados en el cuadro 1

CUADRO 1 NUMERO DE PRODUCTORES DE JOCOTE POR MUNICIPIO Y TAMAÑO DE LA MUESTRA APLICANDO LA FORMULA DE MUESTREO SIMPLE ALEATORIO.

MUNICIPIO	PRODUCTORES	TAMAÑO MUESTRA
SAN JACINTO	200	67
CHIQUIMULA	120	54
JOCOTÁN	75	43
SAN JUAN ERMITA	52	34
TOTALES	447	198

5.5 SELECCIÓN DE CULTIVARES DE JOCOTE

Para la realización del presente trabajo, se procedió a limitar el estudio a las tres cultivares que presentaron mayor presencia (producción y mercado) en la región. Este dato se obtuvo de la primera boleta (boleta a para comerciantes). Los cultivares evaluados son: Jocote San Jacinto (*Spondias purpúrea*) (o de verano) (, jocote tronador (*Spondias purpúrea*) y jocote corona (*Spondias purpúrea*).

5.6 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Para el análisis de la información obtenida, se hizo uso de la técnica conocida como **“análisis de grupos”**. Los datos fueron tabulados y procesados en programas de computación:

- a. Microsoft excel, (ingreso de la base de datos)
- b. NTSYSpc 2.10 (determinación de los modelos presentes).

El equipo utilizado en este paso fue el que se encuentra disponible en el Herbario “José Ernesto Carrillo” apoyado por literatura y personal del herbario (Edificio T-8 Facultad de Agronomía). La presente caracterización se hizo utilizando estadística descriptiva, principalmente medias y rangos. Como parte importante de la metodología utilizada, fue necesario el uso de un índice de similitud, el cual fue asignado de forma arbitraria en un 60% (con lo cual se establece que los productores que fueron estudiados, presentarán homogeneidad en el 60% de sus características). A partir de este índice de similitud (ver figuras 1 a, 1 b y 1 c), se planteó un eje que extendido de manera perpendicular a la distribución de los productores, hizo posible la conformación de distintos grupos de análisis.

6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1 GRUPOS DE PRODUCTORES IDENTIFICADOS

Al hacer un análisis del fenograma obtenido, se pudo establecer la existencia de seis grupos de productores (a un índice de similitud del 60%), los que se describen a continuación (ver gráfica 1):

6.1.1 Grupo 1 (productores promedio-medianamente tecnificados-).

Formado por 33 productores, provenientes de los municipios San Juan Ermita, Jocotán y Chiquimula. Las características que definen a este grupo son:

- a) Fincas de tamaño mediano, con una extensión media de 1.8 hectáreas.
- b) Los terrenos de topografía inclinada (entre el 30 y el 50% de pendiente) .
- c) El cultivo del jocote se encuentra ya sea en asocio con granos básicos o con café.
- d) El distanciamiento entre plantas de jocote es en promedio de 10 metros. La distribución de los árboles de jocote en el terreno está en función de las necesidades de sombra y espacio del cultivo asociado. Ausencia de monocultivo y huertos familiares.
- e) Las limpias se realizan con mano de obra de tipo familiar, según las necesidades del cultivo asociado. Todos son productores de “Jocote corona” o “rojo” (*Spondias purpúrea*).
- f) Los rendimientos promedio de este grupo, se encuentran en el rango de 8 a 10 cajas (de 40 lb.) por árbol/ por temporada, reportando hasta tres cortes por temporada.
- j) Los costos promedio por ha / año se encuentran entre los Q1,500 a Q2,000 quetzales por productor.

Este grupo incluye productores cuyos ingresos no dependen exclusivamente del cultivo del jocote. Usualmente el jocote es una fuente de ingresos adicional, los cuidados que se le dan al jocote están en función de las necesidades de los otros cultivos asociados y en alguna medida son escasamente suficientes para asegurar una entrada económica por concepto de venta de la cosecha de jocote.

6.1.2. Grupo 2 (Productores en huertos familiares)

Formado por 10 productores, provenientes de los municipios de Jocotán y Chiquimula. Las características que lo definen son:

- a) El tamaño de los terrenos de cultivo es pequeño (menor de 0.5 ha).
- b) La topografía de los terrenos es plana a semiplana (de menos del 5% al 20%).
- c) El cultivo de jocote se asocia con cítricos y árboles para leña. El distanciamiento entre árboles de jocote, es de 10 metros entre árboles como promedio).
- d) No hay prácticas de fertilización constante. Hay preferencia por el uso de urea como fórmula de fertilización química. La dosis utilizada está alrededor de los 150 gramos por árbol.
- e) Las podas están presentes de manera regular, en este grupo.
- f) Las limpieas son práctica común en este grupo, siendo utilizada la mano de obra contratada y mixta para ejecutar las limpieas.
- g) Todos son productores de “Jocote Corona” o “rojo” (*Spondias purpúrea*).
- h) El número de cajas por corte oscila entre las 8 y 12 cajas / árbol (con un promedio de 40 lb. de peso), reportándose hasta dos cortes por temporada.

Grupo más homogéneo que el anterior, a pesar de verse beneficiados con la escasa pendiente de sus terrenos, los terrenos planos o casi planos no son lo suficientemente extensos, para constituirse en un carácter con suficiente influencia para incidir favorablemente en la producción agrícola por lo que se encuentran subutilizados (puede deberse a que se trata de labores ubicadas en alto, pequeñas “joyas” o mesetas fuera del alcance de fuentes de agua de volumen regular y constante. El uso de fertilizante podas y limpieas es práctica común entre los productores de este grupo. Siendo esto suficiente para incidir en un aumento en las inversiones que el anterior grupo.

6.1.3 Grupo 3 (Productores de jocote en asocio con granos básicos)

Formado por 9 productores, provenientes de los municipios de San Jacinto, Jocotán y Chiquimula. Las características que definen a este grupo son:

- a) Fincas pequeñas en promedio de tamaño menor de 1.5 ha.
- b) Topografía de los terrenos de semiplana a ligeramente inclinada (5 al 30%).
- c) Existe una marcada tendencia a utilizar el asocio a granos básicos.
- d) El distanciamiento de siembra entre árboles de jocote es de 5 a 7 metros en promedio.
- e) El tipo de fertilización es similar al utilizado para fertilizar granos básicos. Existe preferencia por el uso de fórmulas de fertilización química como el 16-20-00 y el Sulfato de amonio. El tipo de dosis utilizado es el de 150 gramos por árbol.
- f) Se realizan podas de forma regular, con todos sus tipos presentes (saneamiento, formación y rejuvenecimiento).
- g) Las limpias están presentes, realizadas por mano de obra familiar.
- h) Son productores de "Jocote tronador" en su mayoría, realizando su cosecha en los meses de agosto a septiembre.
- i) El rendimiento promedio es de 10 a 12 cajas (de 40 lb. de peso), por temporada. Reportándose hasta dos cortes por temporada.
- j) Los costos promedio oscilan entre Q1,500 y Q2,000 por ha / año.

Esencialmente son terrenos que en algún momento fueron mayoritariamente ocupados por un asocio de jocote y granos básicos, pero por pérdidas en la calidad del suelo, este (asocio) ha ido perdiendo eficiencia para producir granos básicos conservándose los árboles de jocote en los terrenos. Existe un distanciamiento entre árboles de jocote de 5 y 7 metros. Los costos por producción son similares a los del primer grupo.

6.1.4 Grupo 4 (Productores en monocultivo)

Formado por 31 productores, provenientes de los municipios de San Jacinto y Jocotán. Las características que definen a este grupo son:

- a) Las parcelas están distribuidas entre los tres tamaños pequeñas (< de 1.5 ha); medianas (de 1.5 a 3 ha); y grandes (> de 3 ha), no existe una tendencia específica.
- b) La topografía dominante es de ligeramente inclinada a inclinada (valores mínimos de 20% de pendiente, hasta un máximo de 50%).
- c) No existen socios a otro cultivos -plenamente establecidos- la tendencia general es hacia el monocultivo.
- d) Distanciamiento de siembra en promedio con de 5.5 mts entre árboles.
- e) Al aplicar fertilizante, se hace de forma similar a la utilizada para fertilizar granos básicos, se prefiere fórmulas como el 16-20-00 y el triple 15. La dosificación utilizada está en el rango de los 110 gramos por árbol.
- f) De manera constante se realizan las podas en todos sus tipos (formación, rejuvenecimiento y saneamiento). Limpias presentes irregularmente, realizadas con mano de obra mixta y familiar.
- h) Son productores de “Jocote San Jacinto”, (Cultivar explotado en el municipio del mismo nombre en Chiquimula, también llamado de verano) su característica más visible es el tamaño de su fruto superior a los otros jocotes (2 o más cm, sobre los otros cultivares), su cáscara color rojo brillante—al madurar-, pulpa de un amarillo intenso y sabor extremadamente dulce; de características similares al jocote corona, sin las prominencias en su porción distal (lo que origina el nombre del jocote corona). Cosechado en los meses de marzo a abril.
- i) Los rendimientos oscilan entre 10 y 12 cajas de 40 lb. por temporada y un solo corte -al haber uniformidad en la maduración del fruto (3 cortes / temporada como promedio en la región).por temporada, con costos promedio de Q1,500 por ha / año.

En este grupo se encuentran aquellos productores que solamente realizan un corte por temporada, debido a que sus árboles de jocote han ido concentrando y uniformizando su floración y su producción de manera tal que en un solo corte suelen obtener el máximo de la cosecha que

se produce durante la temporada, reduciendo con esto las necesidades de cortes sucesivos, la reducción de cortes justifica superficialmente la baja en los costos de producción promedio.

6.1.5 Grupo 5 (Productores de jocote en asocio con café)

Formado por 9 productores, provenientes del municipio de Jocotán. Las características que definen a este grupo son:

- a) La extensión de las fincas es de pequeñas a medianas (promedio de 1.7 has).
- b) La topografía de los terrenos es de inclinada a muy inclinada (arriba del 30% de pendiente).
- c) El cultivo del jocote está asociado con el cultivo de café. La fertilización realizada está en función del cultivo de café.
- d) Distanciamiento entre árboles de jocote en promedio de 7.5 mts.
- e) Las podas están presentes, sin embargo están en función de las necesidades de sombra que requiere el café.
- f) Son productores de “jocote tronador” (*Spondias purpúrea*). Cosechando en los meses de agosto-septiembre.
- g) Los rendimientos oscilan entre las 8 y 10 cajas (de 40 lb. de peso) por corte, reportándose únicamente un solo corte por temporada.
- h) Los costos promedio, oscilan entre Q1,500 y Q2,000 por ha / año.

En este grupo se aprecia una tendencia de sustitución del cultivo de café por el cultivo del jocote, (presumiblemente por la pérdida en la rentabilidad del primero). Las plantas de jocote sirven de sombra al café, el algún momento el jocote se constituyó en un ingreso extra, del proceso productivo del café, pero al perder el café su importancia económica, el jocote ha ido sustituyéndole poco a poco. Se aprecia una fuerte inclinación a manejar el jocote como se manejaba el café (sistema productivo similar, similares sistemas de podas y limpias, etc) y en algunos casos en espera de un repunte de la actividad cafetera. No existe una sistema de fertilización homogénea y en algunos casos que no se fertilizaba el cultivo del jocote; beneficiándose este de las esporádicas aportaciones de nutrientes que se le realizaban al cultivo

del café. Este grupo de productores esta acostumbrado a trabajar con algún nivel de tecnificación, herencia probable del cultivo del café (siembras, fertilización podas, etc).

6.1.6. Grupo 6 (productor promedio no tecnificado)

Formado por 106 productores, provenientes de los cuatro municipios San Jacinto, Chiquimula, San Juan Ermita y Jocotán. Las características que definen a este grupo son:

- a) Tamaño de parcelas de pequeñas a medianas (menores de 3 ha; valores promedio de 1.6 ha).
- b) La topografía de los terrenos desde semi- plana hasta inclinada (5 hasta el 50%).
- c) Sistema de producción, en asocio con granos básicos, o café, existencia de huertos familiares y otros cultivos.
- d) Distanciamiento entre árboles de jocote, en promedio de 7.6 mts).
- e) No existe una práctica generalizada de fertilización.
- f) Las podas no son práctica común. Las pocas veces que se realizan, son para sanear el cultivo.
- g) Las limpias no son práctica común y se realizan con mano de obra familiar.
- h) Cultivan Jocote tronador (*Spondias purpúrea*), San Jacinto (*Spondias purpúrea*) y Corona (*Spondias purpúrea*) en ese orden de importancia. Se cosecha de acuerdo a las fechas adecuadas para cada cultivar.
- i) Rendimientos menores de 8 cajas por temporada por árbol. Escasamente se da un solo corte por temporada, sin remanentes ni posibilidades de cortes posteriores.

Se constituye en el grupo mayor de los seis formados, la cohesión de sus elementos es menor (probablemente por constituirse en el grupo que aglutina a todos aquellos que no se catalogaron en ninguno de los grupos anteriores). En este grupo se aprecia la presencia de los productores no tecnificados, cuyos sistemas productivos, no son propios de una explotación conciente. Se percibe en este grupo, la tendencia considerar el cultivo como un subproducto, de otros cultivos y por lo tanto a no atenderlo de manera exclusiva. En algunos casos los productores de este grupo, fertilizan, pero estos no constituyen la regla general, si no más bien una excepción.

Con la información obtenida en las boletas, se codificaron los datos, los cuales fueron sometidos a un análisis de grupos, obteniéndose como producto final el fenograma que se detalla en las figura 1.

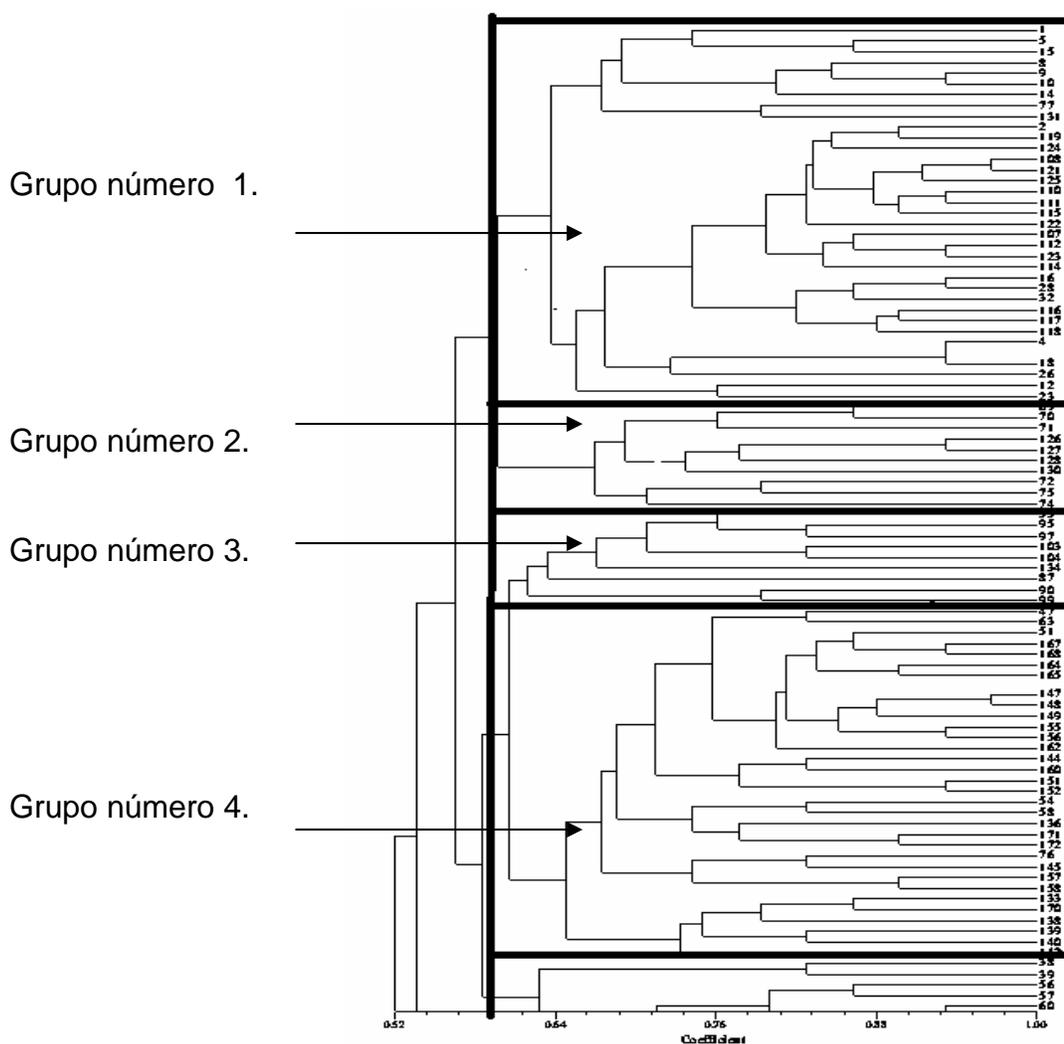
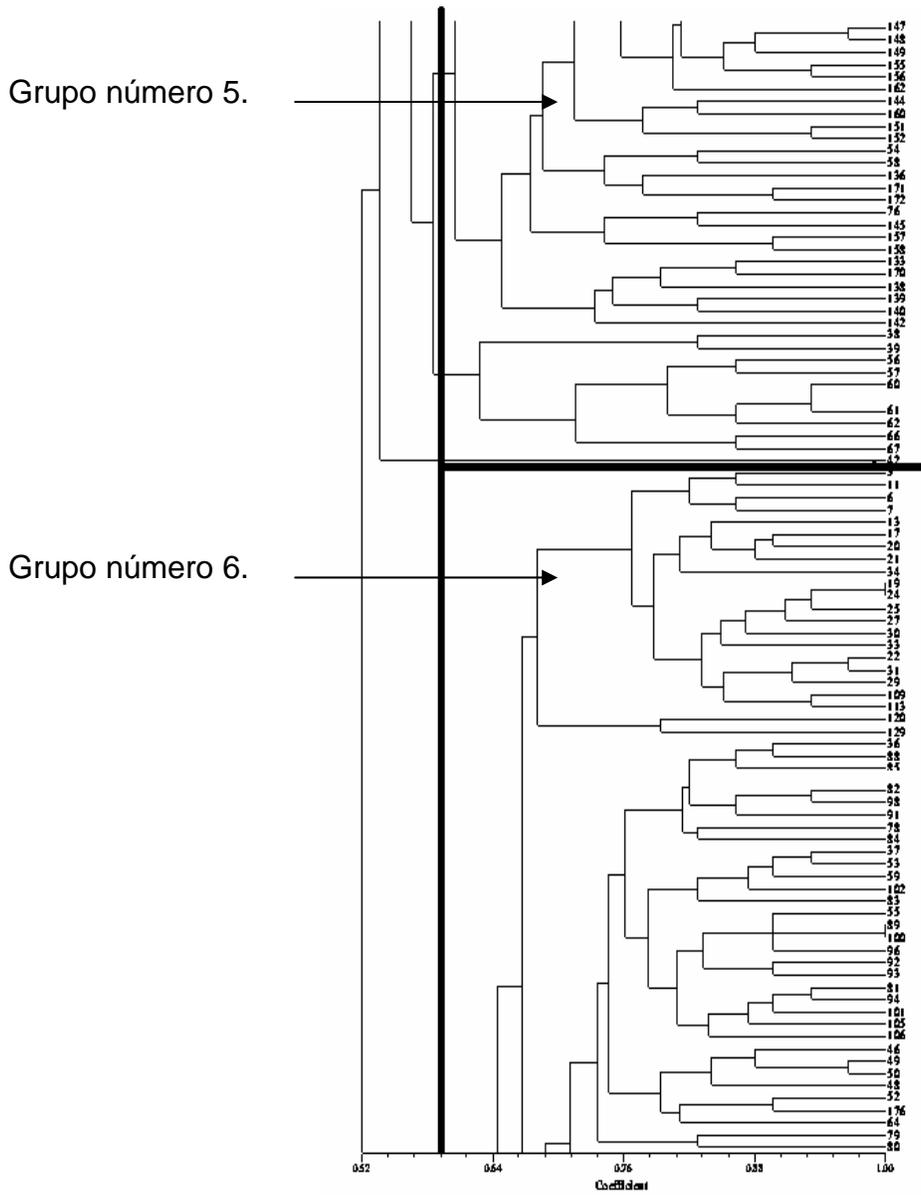
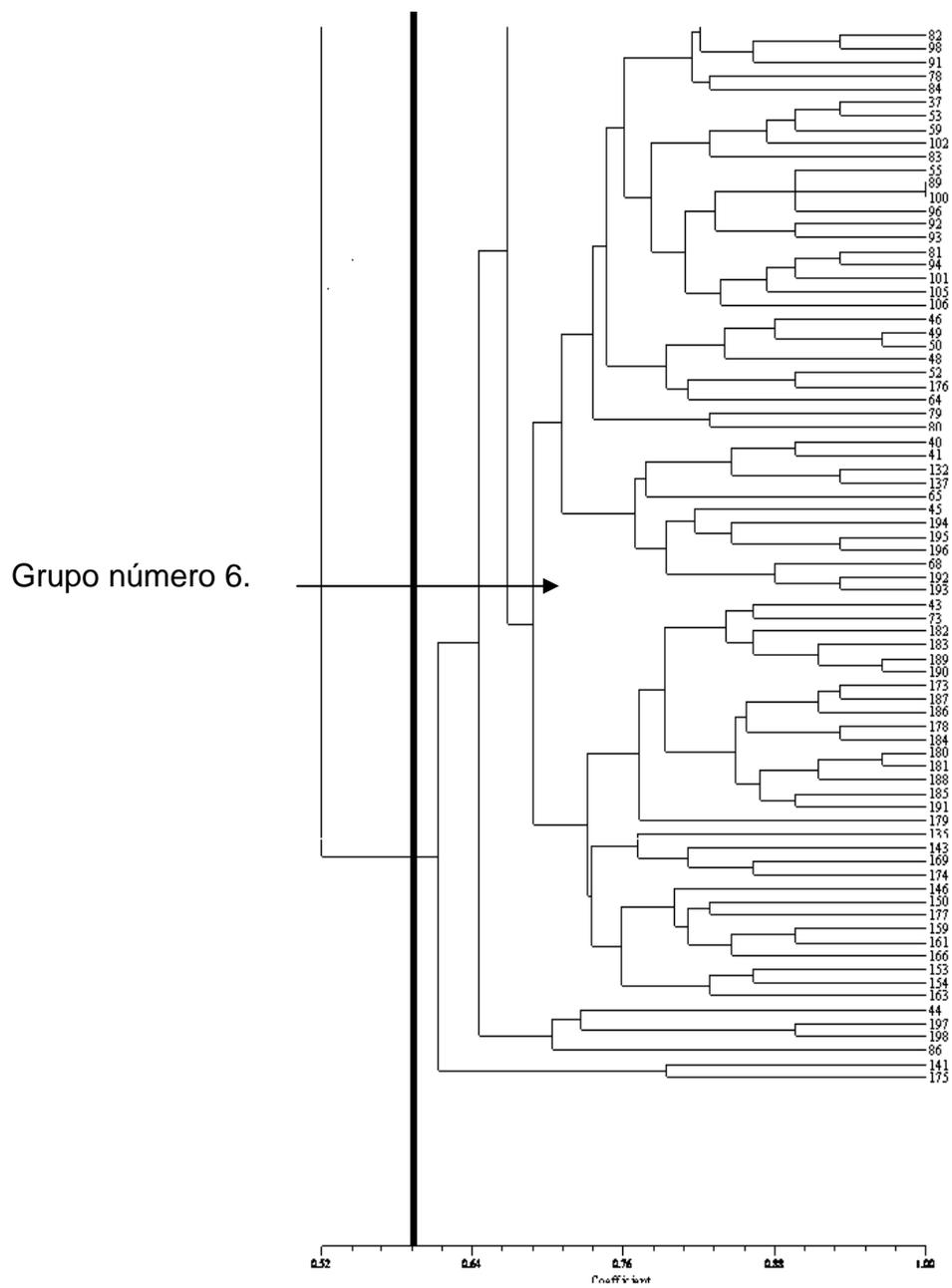


FIGURA 2. SECCIÓN FENOGRAMA DONDE SE UBICAN LOS PRODUCTORES Y LOS GRUPOS OBTENIDOS EN NÚMEROS ARÁBIGOS . SE UTILIZO UN COEFICIENTE DE SIMILARIDAD DEL 60%.



...CONTINUACIÓN...FIGURA 3.



...CONTINUACIÓN Y FINAL FIGURA 4.

6.2 SISTEMAS DE PRODUCCIÓN PARA EL CULTIVO DE JOCOTE

Con base en la información contenida en las boletas se identificaron dos sistemas de producción:

En monocultivo y en asocio.

6.2.1 MONOCULTIVO

En plantaciones establecidas dedicadas exclusivamente al cultivo de jocote; donde se le dan todos los cuidados en función de las necesidades de dicho cultivo. Son plantaciones de diversos tipos, no definidos de parcelas, distribuidas entre cada uno de los tres tamaños (pequeñas < de 1.5 ha; medianas de 1.5 a 3 ha; y grandes > de 3 ha.), de topografía variable, que va desde semiplana (5%-20%) hasta inclinada (30%-50%), su distanciamiento de siembra, entre 5 y 7 metros, los cultivares presentes, son Tronador y San Jacinto; la fertilización sigue un patrón similar a la utilizada para fertilizar granos básicos (en cuanto a dosificación y formulación utilizada), probable vestigio de un anterior asocio. Realizan labores de limpieza de malezas y podas (formación, saneamiento y rejuvenecimiento): la mano de obra utilizada por parte de los productores del grupo es contratada, sin embargo una pequeña parte del grupo sigue recurriendo a la mano de obra familiar; alrededor de las tres cuartas partes del grupo total, reporta gastos/hectárea /año de hasta Q 1500.00 con un rendimiento promedio de entre 10 y 12 cajas (de 40 lb.) por árbol por temporada, superando los tres cortes por temporada (media regular de cortes en la región). Sin embargo solamente un corte es el que justifica la inversión de cosecha.

6.2.2 EN ASOCIOS

Son plantaciones de jocote en asocio con otros cultivos, donde las prácticas de cultivo, están en función de las necesidades del cultivo que se asocia con el jocote. Los socios que mas comúnmente se han desarrollado son:

A Asocio con granos básicos

Hay una tendencia a tamaños de parcelas de pequeñas (< de 1.5 ha) hasta medianas (de 1.5 a 3 ha); con topografía predominantemente desde semiplana (5%-20%) hasta inclinada (30%-50%) el distanciamiento es de 7 o más metros. En esta asociación encontramos el aprovechamiento de todos los cultivares de jocote (San jacinto, tronador y corona); hay ausencia casi total de la fertilización con énfasis especial al jocote; sin embargo si detectamos fertilización hacia el cultivo asociado; las limpiezas se realizan de forma tal que responden más bien al sistema de granos básicos y no al cultivo de jocote, las podas se realizan de manera eventual y no disciplinadamente en la mano de obra prevalece la forma familiar en la mayor parte de los casos y mixta en algunos; los costos / hectárea / año ascienden al rango de los Q 1500.00. Los rendimientos oscilan en alrededor de 8 a 10 cajas por árbol por temporada con un máximo de 3 cortes por temporada.

B .Asocio con Café

En este sistema se encontraron tamaños de fincas de pequeño (< de 1.5 ha) a mediano (1.5-3 ha), topografía desde semiplana (5%-20%) hasta muy inclinada (> de 50%). El distanciamiento de siembra entre plantas de jocote supera fácilmente los 7 metros (7.5 y 8 m); los cultivares explotados son San Jacinto, corona y tronador; no existe una práctica de fertilización establecida, aún pueden observarse en el campo de cultivo, la presencia de cafetales en algunos casos con escasas muestras de cuidado y en otros hay esmero en la conservación del asocio café-jocote presentado; difícilmente el jocotal le provee sombra a los cafetales; las limpiezas y podas rara vez son dirigidas hacia el cultivo del jocote, más bien son centralizadas en el cultivo del café; la mano de obra utilizada es mayoritariamente del tipo familiar; los rendimientos rara vez logran valores máximos entre 8 y 10 cajas (media de 8.2) por temporada por árbol con un máximo de 3 cortes por temporada y en la mayoría de casos uno o dos cortes a lo sumo.

C Asocio especial con otros cultivos y/o huertos familiares

Es el segmento más extendido en cuanto a número de productores, se constituye en la clase modal de la investigación; en este último caso se trata de jocotales asociados a otros árboles frutales y árboles para el consumo de leña, madera y plantas para otros usos. Son unidades cuyos tamaños oscilan pequeños (< de 1.5 hectáreas, mayoritariamente) y medianos dependiendo de la extensión de los sitios de las casas de habitación; con topografía variable, que va de planas (< de 5%) a medianas (5%-20%), con un ordenamiento de los árboles de jocote irregular sin constituir distanciamiento propiamente dicho; aunque la distancia mínima (en todos los casos) supera los siete metros entre árboles de jocote. Los cultivares presentes son todas (San Jacinto, corona y tronador), se ve una marcada tendencia hacia el cultivo asociado a diferentes cultivares y subsistemas tal es el caso de algunas cultivares forestales como el madrecaao (*Glyricidia septium*) y el cedro (*Cedrella odorata*); algunos cítricos como el limón (*Citrus aurantifolia* Crustm) y varios frutales como el zapote (*Pouteria sapota*) y el guayabo (*Psidium guajaba*). No existe una práctica generalizada de fertilización (de hecho no se observó nunca), no existen labores de limpieza y poda, la mano de obra, para las escasas ocasiones en que se necesita es del tipo familiar; los costos / hectárea / año, no se pudieron contabilizar y la media del rendimiento es la mínima (en promedio de 8 a 10 cajas por temporada /árbol). A lo sumo un corte por temporada. El sistema que se describe es más bien una producción de tipo familiar, para consumo familiar sin constituir en ningún momento un beneficio económico manifiesto a simple vista (ocasionalmente habrá una venta de la cosecha, aunque esto constituya la excepción y no la regla); mas bien se desarrolla, como una forma de producción profundamente arraigada a la forma de vivir del

productor y su familia en el cual el cultivo se encuentra como un bien para consumo hacia el interior del círculo familiar antes que como una fuente de ingresos establecida.

A primera vista, se observa un mayor índice de producción por unidad de área, en el subsistema de monocultivo, esto debido a la frecuencia de corte, número de cajas por árbol y número de árboles por unidad de área (en el monocultivo, el distanciamiento entre individuos de una misma especie es menor) lo anterior confirma la tendencia a considerar una explotación en monocultivo como la más eficiente (en términos del cultivo que se trate), sin embargo falta confirmarlo con futuros estudios de rentabilidad.

6.3 ASPECTOS IMPORTANTES DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN

6.3.1 TENENCIA DE LA TIERRA

El cultivo de jocote, se encuentra en tierras que pertenecen al mismo productor, en otras palabras el 100% de los productores de jocote, son propietarios de las tierras donde se encuentran sus cultivos de jocote.

6.3.2. TOPOGRAFIA

En cuanto a la topografía del lugar, se puede mencionar que básicamente el cultivo ha sido dedicado a laderas y áreas de pendientes pronunciadas. De esa manera fue posible encontrar que el 19% del área en producción está sembrada en lugares cuyas pendientes son del 5% a 20%; el 25% del área productora de jocote, fue encontrada en pendientes que oscilan entre el 20 y el 30% de pendiente. El 39% del área posee pendientes entre 30 y 50% y por último tenemos un 15% del área sembrada, con más del 50% de pendiente.

6.3.3. PROPAGACION

El tipo de propagación del jocote, responde en un 100% a la reproducción asexual. En la práctica el 100% de los productores encuestados manifestó un patrón común de propagación, el cual consiste en la selección de un explante (estaca o brotón) de un tamaño más o menos definido en 1 a 1.5 m. de largo con suficiente número de yemas viables (en números de 8 a 12 yemas o aún más) y un diámetro aproximado de 0.07 a 0.15 m. Los explantes o brotones deberán provenir

de árboles sanos, vigorosos y robustos, cuyo historial de producción sea el deseado por parte del productor. La selección del brotón se hace en los meses en que el árbol no está en producción y en período de dormancia (el jocote es un árbol caducifolio estacionario). El explante procede básicamente de plantaciones establecidas (el 100%), reduciendo a cero el porcentaje de tejido vegetal que proceda de árboles en estado silvestre, posiblemente por la dificultad de encontrarlos en ese estado.

Los explantes son colocados en el suelo en el área designada, sin mayor preparación para con ellos (los explantes), únicamente teniendo el cuidado de hacer los cortes de forma inclinada (aproximadamente en un ángulo de 45°) y de colocar el explante en un rango de inclinación que va de 0 a 15° con respecto a la vertical.

La nueva planta ensaya su producción al año de plantada y a los dos años aumenta progresivamente su producción hasta estabilizarse al tercer año, para durar en producción un promedio de 7 años, desde donde ha de ir declinando y por ende deberá sustituirse por una resiembra, aunque se puede dar el caso de plantaciones longevas (más de 15 años en producción). Esto es común para todo el género, sin embargo puede variar de cultivar a cultivar, dependiendo también de las condiciones ambientales y de fertilidad del suelo y de la presión ejercida por plagas y enfermedades.

6.3.4. ÉPOCA DE SIEMBRA O PLANTACIÓN

La siembra se realiza de manera que se ha de sustituir plantas demasiado viejas, enfermas, no productivas o que se han perdido para el proceso productivo, no se pudo apreciar una temporada establecida, sin embargo puede decirse que en las cultivares del *Spondias purpúrea* una primera temporada adecuada para el proceso es en el mes de marzo a abril, esta temporada es la que utiliza el 75% de los productores; reportándose una segunda temporada en los meses de mayo a junio, sin embargo estas temporadas están en función de la etapa productiva del cultivar o variedad.

6.3.5. PREPARACIÓN DEL TERRENO

Para el establecimiento de una plantación inicial, se procede de la siguiente forma:

- A. Limpia del terreno: Esto es la eliminación manual de la maleza que cubre el terreno (denominado en la región guataleo), en la región esto se realiza en los días previos a la semana santa.
- B. Trazo: Esto es la distancia a la que se plantará el cultivo o distanciamiento, el cual varía de subsistema a subsistema, siendo el más marcado el que existe en el asocio con otro cultivo (7 * 7 m), seguido por el del monocultivo (5 * 5 m), hasta el de el huerto familiar, en el cual es inexistente.
- C. Ahoyado: Este consiste en un agujero de 0.5 a 1.0 m de profundidad, con un diámetro no menor de 0.2 m. Estos agujeros son rellenados con un terciado tierra, arena y broza (en proporción de 1:1:1).

6.5.6. PLAGAS Y ENFERMEDADES

A. PLAGAS

En lo que respecta a las plagas que afectan a este cultivo, se pudo observar mosca de la fruta (*Anastrepha ludens* y *Anastrepha obliqua*). Escarabajos y ronrones (*Coleópteros* pertenecientes a la familia *Tenebrionidae*), hormigas y zompopos (*Hymenópteros* de la familia *formicidae*). El control de plagas es nulo en el área estudiada, pues el 100% de los productores considera que sus pérdidas por efecto de las plagas son menores al costo de las medidas de control de plagas.

B. ENFERMEDADES

Entre las enfermedades propias del cultivo del jocote, la más importante es la muerte descendente o conocida localmente como “argeño o hielo”, la cual constituye un factor de enorme

importancia económica, pues puede generar grandes pérdidas, a tal extremo que la mayor parte de los productores que se han retirado lo han hecho a causa de esta enfermedad. Es de hacer notar que no todas las cultivares se ven afectadas por esta enfermedad, siendo en orden de susceptibilidad el presentado en el cuadro 2.

CUADRO 2 SUSCEPTIBILIDAD DE LAS DIFERENTES CULTIVARES DE JOCOTE A LA ENFERMEDAD LLAMADA ARGEÑO.

VARIEDAD.	SUSCEPTIBILIDAD.	EFEECTO
JOCOTE CORONA	ALTA.	ALTA VIRULENCIA SOBRE LA PLANTACIÓN Y MERMA DE LA PRODUCCIÓN.
TRONADOR	MEDIANA	MERMA DE LA PRODUCCIÓN, EN ALGUNOS CASOS ALTA VIRULENCIA SOBRE LA PLANTACIÓN.
SAN JACINTO	LIGERA O BAJA	NO HAY MERMA APRECIABLE DE LA PRODUCCIÓN; VIRULENCIA BAJA.

Su sintomatología característica es la pérdida paulatina de ramas y brotes nuevos, iniciándose en los órganos más jóvenes y desplazándose hacia las partes más viejas de la planta. La fructificación se acelera y se incrementa en número anormal de frutos, los cuales también se maduran y momifican en forma acelerada (lo cual es debido a una respuesta fisiológica de la planta) el sabor de dichos frutos es ácido, poco apto para el paladar humano. Por otro lado se presentan exudaciones gomosas abundantes. La única medida de control que ha sido señalada como efectiva, es la eliminación del individuo enfermo, puesto que al manifestarse los daños en un árbol se considera que este ya se ha perdido para el proceso productivo.

De manera generalizada algunos productores manifestaron que en un tiempo, técnicos del Proyecto Zacapa Chiquimula (PROZACHI) realizaron algunos estudios sobre esta enfermedad y diseñaron métodos de control, basados en el uso de respuesta química sin embargo la enfermedad se manifiesta nuevamente al concluir el control químico.

Debido a la dificultad en el proceso, no fue posible identificar el agente causal de la enfermedad ni sus posibles vectores; hay varias hipótesis sobre el origen de la enfermedad pero no se ha confirmado ninguna.

6.4.7. COSECHA

La cosecha se realiza en el campo, dependiendo de los arreglos económicos a los cuales han llegado el productor y su comprador, usualmente es el productor quien se ocupa del proceso y lo traslada al centro de acopio donde el comprador accede a el producto. Luego de cortado manualmente el jocote, es colocado cuidadosamente en cajas de 40 lb. y transportado hacia el centro de acopio o venta, de manera inmediata pues el producto es perentorio y mientras más pronto se logre colocar en el mercado, mejores precios se obtienen.

6.4.8. ASISTENCIA TÉCNICA

En concepto de asistencia técnica, en los actuales momentos, los productores expresan que no están recibiendo apoyo alguno por parte de ningún organismo (público, privado o municipal). Sin embargo manifiestan que en épocas anteriores han recibido preparación en el proceso de producción del cultivo y en algunos aspectos de cooperativismo y administración. Entre los organismos que han prestado algún tipo de asesoría se pudo contar: PROZACHI (Proyecto Zacapa Chiquimula), con su asociación ACODERCA. VISION MUNDIAL con su asociación ADICA.

6.4.9. PROCEDENCIA DE LA PRODUCCIÓN SEGÚN CULTIVAR Y MUNICIPIO.

Se pudo establecer que los municipios cuyos márgenes de producción son los mayores en la región estudiada, son en su orden de importancia y por fruto producido, los presentados en el cuadro 3

CUADRO 3 CULTIVARES DE JOCOTE ENCONTRADOS EN LOS DIFERENTES MUNICIPIOS ESTUDIADOS.

MUNICIPIO DE SAN JACINTO	JOCOTE DE SAN JACINTO * (TAMBIÉN LLAMADO DE VERANO) Y JOCOTE CORONA.*
MUNICIPIO DE CHIQUIMULA	JOCOTE CORONA* Y TRONADOR.*
MUNICIPIO DE JOCOTÁN	JOCOTE CORONA* Y TRONADOR.*
MUNICIPIO DE SAN JUAN ERMITA	JOCOTE CORONA.*

* Todos las cultivares mencionadas pertenecen a la especie *Spondias purpurea*.

6.4.10. ÉPOCAS DE MAYOR PRODUCCIÓN

Las épocas con mayor producción están en función de la época de madurez y de la variedad que se trate. Así se tiene que el jocote tronador inicia su cosecha en los meses de agosto-septiembre (pico máximo de producción), paulatinamente se va extendiendo su cosecha hasta coincidir con la de jocote corona octubre-noviembre (pico máximo de producción). El jocote de San Jacinto inicia su cosecha en el mes de febrero para finalizar en el mes de marzo-abril (pico máximo de producción).

6.4.11. CULTIVARES DEMANDADOS

No existe preferencia o demanda por algún cultivar en particular, igualmente se puede comercializar cada uno de los cultivares estudiados lo anterior puede atribuirse al hecho que no existe una convergencia en cuanto al tiempo de cosecha de cada variedad o que cada cultivar posee características apetecibles que otro no tiene o al poco volumen regional de producción (de fruta) lo cual genera que se precisa de todas las cultivares a la vez.

6.4.12. CRITERIOS DE CALIDAD, VENTA Y SELECCIÓN DEL FRUTO

En todos los cultivares presentados, los criterios de selección son los mismos, entre los cuales se listan

A. TAMAÑO

El tamaño requerido para su exportación es establecido de acuerdo a los datos presentados en el cuadro 5

CUADRO 4 CRITERIOS DE SELECCIÓN DE TAMAÑO DE FRUTA, PARA SU EXPORTACIÓN.

VARIEDAD	LARGO	DIÁMETRO	CALIDAD.
CORONA	3.5-4.0 CM.	2.0-3.0 CM.	1RA.
CORONA	2.5-3.0 CM.	1.5-2.5 CM.	2DA.
SAN JACINTO	3.5-5.5 CM.	> 4.0 CM.	ÚNICA*
TRONADOR	3.5 CM.	2.0-2.5 CM.	ÚNICA*

*En esta categoría el tamaño no es usado para catalogar el producto, solamente es una forma de dar una guía de las especificaciones del mercado (12).

B. ESTADO DE MADUREZ PARA COMERCIALIZACIÓN

El fruto no tiene que estar muy verde ni maduro, el estado ideal es el próximo a madurar, si se ha madurado ya, en todas las cultivares se le considera como producto de tercera o bien de rechazo.

C. COLOR

Si el fruto tiene una coloración roja o verde oscura uniforme, ayuda en la clasificación del producto, sin embargo esto no es motivo de rechazo, siempre y cuando no presente manchas.

D. CONSISTENCIA

Debe ser de consistencia firme, nunca de consistencia suave o con presencia de fluidos, ya que eso demerita el producto. Estas normas y especificaciones son las que rigen el mercado interno del jocote, las cuales también son aplicables al producto de exportación.

6.4.13. PRESENTACIÓN DEL PRODUCTO

El producto se presenta al mercado de la misma forma en que se cosecha, luego de la selección de rigor, es colocado en canastos y ofrecido al menudeo dentro de los mercados. En algún momento ha habido iniciativas por presentarlo de mejor manera, como producto elaborado (néctares y mermeladas) pero todas las iniciativas han fracasado.

6.4.14. FORMA DE VENTA

El producto se vende al consumidor final al menudeo y sin procesar, ni empaque mínimo individualizado. Las formas más comunes de venta son:

Unidades, manos, docenas y cientos. Cada una de ellas en la presentación tal como se cosecha.

6.4.15. PRECIO DE COMPRA / VENTA

El precio de una caja de 40 lb. en los momentos en que alcanza sus valores más altos suele llegar a los Q175-180/caja (en las ventas del acopiador mayorista hacia el detallista). En momentos en los cuales no hay mucha demanda su precio decae hasta los Q30 o 40/caja. En los momentos de menor producción, una caja de jocote tiene un precio (de productor hacia mayorista)

de Q25, sin embargo el precio de mayorista hacia detallista suele tener valores cercanos al doble; precios de 40 a 50 quetzales por caja.

6.4.16. CANALES DE COMERCIALIZACIÓN

Los canales utilizados para la comercialización del jocote, son los siguientes:

A. Canal 1

Productor \ Transportista mayorista \ detallista \ consumidor final .

Este es el canal más utilizado, porcentualmente, el 63.45% de los productores utiliza este canal para poner su producto a disposición del mercado. El productor pone su fruta a disposición del transportista, quien a su vez se constituye en el mayorista del proceso; este los pone a disponibilidad del detallista quien lo distribuye al consumidor final en los puntos de venta.

B. Canal 2

Productor \ acopiador mayorista \ Detallista \ Consumidor final.

En términos porcentuales este es el siguiente canal utilizado en la comercialización del producto con un 33.40%. En este canal, el productor se relaciona con el acopiador quien se constituye también en el mayorista quien pone a disposición del detallista, el producto y este lo distribuye a el consumidor final. Para que este canal se cumpla es condición prioritaria, la existencia de un local que funcione como centro de acopio para recibir la fruta.

C. Canal 3

Productor \ consumidor final.

Este es el último canal de comercialización, sin embargo este canal es inestable y eventual, por lo que no se le suele tomar en cuenta; menos del 3.5% del producto es movilizad por esta vía. En este canal el productor tiene que poner la fruta a disposición directa del consumidor final.

6.4.17. INFRAESTRUCTURA DE CONSERVACIÓN

No existe presencia o uso de cuartos fríos ni procesos preservantes (adición de sustancias de conservación) por lo que el jocote una vez cortado, empieza sus procesos de oxido-reducción, con lo cual la colocación de la fruta (en el mercado), se convierte en prioridad uno y a cada momento que pasa se incrementa el riesgo de rechazo y/o demérito de la fruta cosechada.

6.4.18. INDUSTRIALIZACIÓN

No hay transformación de la materia prima (elaboración de néctares y mermeladas) por lo que el producto se comercializa en fresco en su totalidad y únicamente en la temporada de cosecha de cada uno de los cultivares. En algunos casos se elaboran dulces, pero esto se hace en tan pocos casos y es tan localizado, que no se toma como una industria constante y generadora de ingresos.

7. CONCLUSIONES

7.1 Mediante este estudio se identificaron seis (6) grupos de productores a saber:

Productores promedio-medianamente tecnificados-, productores en huertos familiares, productores de jocote en asocio con granos básicos, productores en monocultivo, productores de jocote en asocio con café, productores promedio-no tecnificados-. Asimismo se identificaron dos (2) sistemas de producción:

Producción de jocote en monocultivo y en asocio con granos básicos, asocio con café, asocio con frutales y huerto familiar. El sistema de monocultivo reporta índices de producción de fruta superior a el otro sistema (asocio).

7.2 Entre los problemas encontrados para este problema se señala la enfermedad conocida localmente como “argeño o hielo”, no existen programas de tecnificación del cultivo ni servicios de asistencia técnica para maximizar la calidad de la producción.

7.3 No existe orientación en cuanto a organización de productores y comercialización del producto, asimismo no existe industrialización que permita generar valor agregado a la producción.

7.4 La producción de jocote (en el área estudiada), procede básicamente de tres cultivares: jocote corona, jocote tronador, jocote San Jacinto; no existiendo preferencia exclusiva (por parte de los consumidores) por uno solo de los cultivares mencionados. Los consumidores demandan frutos inmaduros, sin manchas de cualquier tipo, sin magulladuras, sin daños mecánicos o propiciados por enfermedades y/o plagas.

8. RECOMENDACIONES

8.1 Impulsar programas de asistencia técnica, para productores de jocote para hacer eficientes los sistemas de producción, asimismo organizar grupos de productores para establecer infraestructura de almacenamiento (cuartos fríos y bodegas adecuadas), para satisfacer las demandas del mercado (en cuanto a tiempo de almacenamiento y disponibilidad de la fruta).

8.2 Industrializar el fruto cosechado para lograr un mejor precio al adicionar valor agregado al producto.

8.3 Determinar el agente causal de la enfermedad conocida como “**argeño**” y diseñar programas de control de la misma.

9. BIBLIOGRAFÍA

1. Alvarez Cajas, VM. 1988. Tamaño de muestra, procedimientos usuales para su determinación. Tesis MSc. Chapingo, México, Colegio de Postgraduados, Centro de Estadística y Cálculo. 156 p.
2. Arias Rodríguez, JM. 1988. *S. purpurea* L., (en línea) In Menesses Reyes, CA. 2000. Fruticultura tropical. San José, Costa Rica, COCOTA. Consultado 15 Mar. 2001. Disponible en www.cocota.com/nuestro/jocote.htm.
3. Crisci, JV; López A, MF. 1983. Introducción a la teoría y práctica de la taxonomía numérica. Washington, US, OEA. 132 p. (Serie Biología, monografía no. 26).
4. Cruz, JR De la. 1982. Clasificación de zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento. Guatemala, Instituto Nacional Forestal. 42 p.
5. García Arriaza, BE. 1999. Caracterización de 42 cultivares de frijol (*Phaseolus vulgaris*) nativos de Guatemala en la ciudad de Guatemala. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 35 p.
6. Gómez Chavarry, AM. 1987. Caracterización del sistema campesino de producción de las aldeas Llano Grande y Trapiche de Agua, municipio de Salamá, Baja Verapaz. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 62 p.
7. Hart, RD. 1980. Agroecosistemas; conceptos básicos. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 211 p.
8. IGN (Instituto Geográfico Nacional, GT). 1980. Diccionario geográfico de Guatemala. Guatemala. tomo 4, 428 p.

9. Mendoza, G. 1987. Compendio de mercadeo de productos agropecuarios. San José, Costa Rica, IICA. 372 p.
10. Morales Solís, HH. 1989. Caracterización morfológica y fenológica *in situ* de cultivares de zapote (*Pouteria sapota* (Jacq.) Moore & Stearn) en las cuencas de los ríos La Conquista y Tutunico, en el municipio de Quezaltepeque, Chiquimula. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 40 p.
11. Morton, J. 1987. *Purple mombin* (en línea). In Morton, J. 1987. Fruits of Warm Climates. Miami, FL, US. p. 242-245. Consultado 15 Mar. 2001. Disponible en <http://www.netcall.com.mx/abejas/plantas.htm>.
12. Raymundo García, JM. 1997. Caracterización morfológica y fenológica *in situ* de cultivares de zapote (*Pouteria sapota* (Jacq.) Moore & Stearn) en los municipios de Olopa y San Juan Ermita, Chiquimula. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 75 p.
13. Rodríguez Arreaga, EE. 1989. Estudio del sistema de comercialización del jocote de corona (*Spondias purpúrea* L.) producido en Amatitlán, Guatemala. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 81 p.
14. Simmons, C; Tarano, JM; Pinto, JH. 1956. Descripción de los suelos que aparecen en la carta agrológica. Guatemala, Servicio Cooperativo Interamericano de Agricultura. s.p.
15. Standley, PC; Williams, LO. 1966. Flora of Guatemala. Chicago, US, Chicago Natural History Museum. Fieldiana: Botany. v. 24, pt. 6. p.191-195.
16. Toledo Salmerón, JC. 1989. Tipificación de pequeños productores agrícolas de la aldea San Lorenzo el Cubo, Ciudad Vieja, Sacatepéquez. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 40 p.

10. APÉNDICE

**Boleta de encuesta, Situación actual del Jocote (Spondias spp.)
en el Departamento de Chiquimula
(Boleta productores).**

Información general.

Localización.

Departamento.....Municipio.....

Tenencia de la tierra

Propia.....Arrendada.....Municipal.....Comunal.....Otro.....

Extensión del terreno (en has). Dedicada a :

Cultivos temporales y anuales.....Cultivos perennes.....
Área ocupada por el jocote.....

Información agronómica.

Topografía

Plana (-5% pend.)..... Semiplano (5-20%).....
Ligeramente inclinado (20-30%)..... Inclinado (30-50%).....
Muy inclinado(+50% pend.).....

Forma en que se encuentra el cultivo.

Monocultivo.....Asociado.....Huertos familiares..... Otros.....

Distanciamiento

Estado:

Domesticado..... Silvestre.....

Forma de reproducción:

Sexual Asexual.....

Epoca de siembra / variedad:

a)..... b)..... c)..... d).....

Preparación del suelo

Limpieza (guataleo) Si No
 Trazado o estaquillado Si No
 Ahoyado Si No
 Dimensiones del agujero (en cc).

Fertiliza

Si..... No.....

Formula empleada.....Epoca de aplicación.....
 Cantidad aplicada.....

Cosecha.

Epoca / cultivar.....

.....

.....

.....

Edad en que la planta empieza a producir.

Edad en que deja de producir.

Número de cajas / corte /ha.

Frecuencia de cortes

Cortes máximos

Cortes mínimos

Costos /ha.

Limpias

Realiza limpieas en su jocotal. Si..... No.....

Cuantas limpieas /año

Tipo de limpieas Mecánico..... Químico.....

Mano de obra a Familiar b Contratada c Mixta

Costo /ha.....

Podas

Realiza podas Si..... No.....

Tipo de poda Formación.....

Rejuvenecimiento.....

Saneamiento.....

Costo /ha.

Plagas.

Si

No.

Tipo (en caso de respuesta positiva).

.....

Control de plagas.

Si

No

Costos /ha.

Enfermedades.

Si

No.

Tipo (en caso de respuesta positiva).

.....

Control de enfermedades.

Si

No

Costos /ha.

Organización comunal

Si

No

Tipo

Asistencia técnica

Si

No

Tipo

Asistencia crediticia

Si

No

Tipo

Almacena su producto Si

No

Empaca su producto Si

No

Material..... Costo.....

Clasifica su producto para la venta?

Si

No

Elementos de selección

A quien vende su producto Intermediario Consumidor.....

Nivel de venta del producto Deptal..... Nac..... Extranjero.....

Pérdidas

Si

No

Tipo de pérdidas.....

Porcentaje de pérdidas.....

Boleta de encuesta, Situación actual del Jocote (**Spondias spp.**)
 en el Departamento de Chiquimula.
 (Boleta comerciantes).

Produce el jocote que vende Compra. Si No

Compra el jocote que vende Si No

Donde lo compra? Municipio Depto. País
 (a quienes les compra; de ser posible obtener una nómina de sus abastecedores).

Produce y compra Si No
 Porcentaje producido Porcentaje comprado

Almacenamiento
 Almacena su producto Si No
 Durante cuanto tiempo
 Tiene alguna estructura especializada para almacenaje (Cuarto frío, bodega, etc)
Si No
 Pérdidas durante el proceso
 Porcentaje sobre producción

Lugar de venta
En la región Mercados Otros lugares
El país Mercados Otros lugares
Fuera del país Mercados Otros lugares

Tipo de venta
 Intermediarios
 Consumidor final

Nivel de venta
Mayorista Cantidad vendida (cajas) Precios
Minoristas Cantidad vendida (cajas) Precios
Detallistas Cantidad vendida (cajas) Precios
Consumidor final Cantidad vendida (cajas) Precios

Forma de venta
 Desde vehículo Si No
 En el mercado Si No
 Local Si No Costo mensual
 Otro (especifique)

Preferencias del mercado
 Cultivares más demandadas
 Variedad Porcentaje (sobre producción)
 Variedad Porcentaje (sobre producción)
 Variedad Porcentaje (sobre producción)
 Variedad Porcentaje (sobre producción)

Clasifica su producto para la venta Si No

Cualidades del fruto que exige el mercado
 Estado fenológico.
 Sabor
 Tamaño
 Color
 Otro factor
 Empaque. Si No
 Material
 Costo
 Transporte

Empaca su producto

Forma de trasladar el producto hacia el lugar de venta.....

Pérdidas durante el proceso. Si No

Tipo de pérdidas.....Porcentaje.....

Epoca de mayor oferta/ variedad
