

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE AGRONOMIA

"ANALISIS DEL CULTIVO DE JOCOTE JOBO -
(Spondias lutea L.) EN EL MUNICIPIO DE
COMAPA, DEPARTAMENTO DE JUTIAPA."

Tesis

Presentada a la Junta Directiva
de la
Facultad de Agronomía
de la
Universidad de San Carlos de Guatemala

Por:

CARLOS NEFTALI PALACIOS XUTUC

Al conferírsele el Título de

INGENIERO AGRONOMO

GUATEMALA, MARZO DE 1979.

TESIS DE REFERENCIA

NO

SE PUEDE SACAR DE LA BIBLIOTECA
BIBLIOTECA CENTRAL-USAC,

R
01
T(394)

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

RECTOR:

Lic. Saúl Osorio Paz

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGROMOMIA

Decano en funciones:	Ing. Agr. Rodolfo Estrada G.
Vocal Primero:	Ing. Agr. Rodolfo Estrada G.
Vocal Segundo:	Dr. Antonio Sandoval S.
Vocal Tercero:	Ing. Agr. Sergio Mollinedo B.
Vocal Cuarto:	Br. Juan Miguel Irias
Vocal Quinto:	P.A. Giovanni Reyes
Secretario:	Ing. Agr. Leonel Coronado C.

TRIBUNAL QUE PRACTICO EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

Decano en funciones:	Ing. Agr. Rodolfo Estrada G.
Examinador:	Ing. Agr. Rolando Aguilera
Examinador:	Ing. Agr. M.C. Oscar A. González H.
Examinador:	Dr. Antonio Sandoval S.
Secretario:	Ing. Agr. Leonel Coronado C.

- o -



FACULTAD DE AGRONOMIA

Ciudad Universitaria, Zona 12.

Apartado Postal No. 1545

GUATEMALA, CENTRO AMERICA

Referencia **DE-012/1/79.**

Asunto _____

Guatemala, Enero 25 de 1979.

**Señor Decano de la Facultad de Agronomía
Ing. Agr. Rodolfo Estrada G.
Presente.**

Señor Decano:

**Atentamente informo a usted que he asesorado y
revisado el trabajo de tesis del profesor Carlos Heftalá —
Palacios Xutuc titulado " Análisis del cultivo de jecote jo
be spendias Intos L., en el municipio de Comapa, departamen
to de Jutiapa.**

**Considero que dicho trabajo de tesis llena ampliamente los
requisitos de ley para ser aprobado como tal; y al mismo —
tiempo, constituye una buena guía para todos aquellos fruti
cultores que puedan interesarse en tal cultivo.
En consecuencia solicito su aprobación para que sea publica
do.**

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

**Ing. Agr. MSc. Carlos H. Aguirre C.
Director Depto Horticultura
Asesor.**



CHAC/jahp.

ACTO QUE DEDICO

A mis padres:

Luis Palacios L.
Florencia Shutuc A.

A mis hermanos:

Hilda, Augusto, Jorge,
Ana, José Alejandro, -
Edgar Enrique, Zoila y
Alba Leticia.

A mis sobrinos:

Linda, Erick, William,
Luis, Sergio, Jorge, -
Juan Carlos, Oscar, Mó
nica, Evelyn, Estuardo,
Ana Zoraida y Alejandri
na.

A mis cuñados

A mis familiares en general

TESIS QUE DEDICO

A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

A LA FACULTAD DE AGRONOMIA

A mis Ex-Catedráticos y compañeros

A mi Asesor de Tesis Ing. Agr. M.C. Carlos H. Aguirre

A mi pueblo natal Huehuetenango

A las personas que en forma desinteresada, colaboraron
en la realización de este trabajo.

HONORABLE JUNTA DIRECTIVA

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

De acuerdo a las normas establecidas por la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de presentar a vuestra consideración el trabajo de Tesis titulado - "ANALISIS DEL CULTIVO DE JOCOTE JOBO (Spondias lutea L.) - EN EL MUNICIPIO DE COMAPA, DEPARTAMENTO DE JUTIAPA", tema con el que espero cumplir el último requisito necesario - previo a optar el título de Ingeniero Agrónomo.

Sin otro particular aprovecho la oportunidad para reiterarles el testimonio de mi consideración y respeto.

Atentamente,

Carlos Neftalí Palacios Xutuc

I N D I C E

	página
I. INTRODUCCION	1
II. JUSTIFICACION	2
III. OBJETIVOS	3
IV. REVISION DE LITERATURA	4
IV ₁ . Clasificación botánica	4
IV ₂ . Morfología	4
IV ₃ . Tipos y variedades	5
IV ₄ . Usos	6
IV ₅ . Condiciones en que se desarrolla el cultivo de Jocote Jobo	6
IV _{5.1} Condiciones edáficas	6
IV _{5.2} Condiciones climáticas	6
IV ₆ . Composición química de la fruta	6
V. MATERIALES Y METODOS	8
V ₁ . Descripción del área de estudio	8
V _{1.1} Clima	8
V _{1.2} Agua	8
V _{1.3} Suelos	10
V _{1.4} Selección del área a investigar	10
V ₂ . Metodología	10
V _{2.1} General	10
V _{2.2} Tamaño de la muestra	16
V _{2.3} Análisis estadístico	17
VI. ASPECTOS GENERALES DEL CULTIVO	18
VI ₁ . Variedades	18
VI ₂ . Propagación	18
VI ₃ . Siembra y época de siembra	18
VI ₄ . Elección y preparación del terreno	19
VI ₅ . Prácticas culturales	19
VI _{5.1} Limpias	20

	página
VI ^{5.2} Podas	22
VI ^{5.3} Fertilización	23
VI ^{5.4} Control de plagas y enfermedades	23
VI ^{6.} Asociación con otros cultivos	24
VI ^{7.} Cosecha	27
VII. MERCADO INTERNO Y EXTERNO	28
VII ^{1.} Volumen disponible	28
VII ^{2.} Precios de mercado	28
VII ^{3.} Transporte	30
VII ^{4.} Canales de comercialización	30
VII ^{5.} Mercado externo	30
VIII. ASISTENCIA TECNICA Y CREDITICIA	32
IX. COSTOS DE PRODUCCION, COSTOS DE COMERCIALIZACION Y RENTABILIDAD DEL CULTIVO DE JOCOTE JOBO	32
X. CONCLUSIONES	37
XI. RECOMENDACIONES	39
XII. APENDICE	40
XII ^{1.} Boleta de campo (modelo)	40
XII ^{2.} Costo de producción promedio y análisis económico por hectárea de maíz en el municipio de Comapa.	43
XII ^{3.} Costo de producción promedio y análisis económico por hectarea de frijol en el municipio de Comapa.	44
XII ^{4.} Costo de producción promedio y análisis económico por hectárea de Ajonjolí en el municipio de Comapa.	45
XII ^{5.} Posibles zonas de producción de Jocote Jobo en Guatemala.	46
XIII. BIBLIOGRAFIA	47

LISTA DE CUADROS

CUADRO # 1	ANALISIS DE LOS FRUTOS DE DIFERENTES VARIEDADES Y ESPECIES DE JOCOTE	7
CUADRO # 2	PORCENTAJE DE ELEMENTOS DIGERIBLES - EN FRUTOS ANALIZADOS	7
CUADRO # 3	POSICION FISIOGRAFICA, MATERIAL MADRE Y CARACTERISTICAS DE LOS PERFILES DE LOS SUELOS DEL MUNICIPIO DE COMAPA	11

CUADRO # 4	CARACTERISTICAS IMPORTANTES QUE INFLUENCIAN EL USO DE LOS SUELOS DEL - MUNICIPIO DE COMAPA, DEPARTAMENTO DE JUTIAPA	12
CUADRO # 5	ALGUNAS CARACTERISTICAS DE LAS ALDEAS Y CASERIOS PRODUCTORES DE JOCOTE JOBO DEL MUNICIPIO DE COMAPA, DEPARTAMENTO DE JUTIAPA	14
CUADRO # 6	EXTENSION TOTAL OCUPADA, EXTENSION TOTAL DISPONIBLE, EXTENSION COMERCIAL, EXTENSION BAJO MANEJO Y NUMERO DE PLANTAS DE JOCOTE JOBO	28
CUADRO # 7	COSTO PROMEDIO DE ESTABLECIMIENTO: INVERSIONES FIJAS PARA ESTABLECER UNA PLANTACION DE UNA HECTAREA DE CULTIVO DE JOCOTE JOBO HASTA EL TERCER AÑO	33
CUADRO # 8	COSTO PROMEDIO DE PRODUCCION DE UNA PLANTACION COMERCIAL DE CULTIVO DE JOCOTE JOBO POR HECTAREA CULTIVADA HASTA EL SEPTIMO AÑO	34
CUADRO # 9	COSTO PROMEDIO DE COMERCIALIZACION DEL CULTIVO DE JOCOTE JOBO POR HECTAREA CULTIVADA	35
CUADRO # 10	CALCULO DE LA RENTABILIDAD PROMEDIO ANUAL POR HECTAREA CULTIVADA DE JOCOTE JOBO	35
CUADRO # 11	COMPARACION ENTRE LOS COSTOS DE PRODUCCION PROMEDIOS Y RENTABILIDAD DE LOS CULTIVOS TRADICIONALES DE LA REGION Y EL CULTIVO DE JOCOTE JOBO	36

LISTA DE GRAFICOS

GRAFICO # 1	GRAFICO PORCENTUAL DE LAS PLANTACIONES DE ACUERDO AL GRADO DE INCLINACION DE LOS SUELOS EN QUE SE ENCUENTRAN ESTABLECIDAS	21
GRAFICO # 2	GRAFICO PORCENTUAL DE LAS PLANTACIONES DE ACUERDO A SU EDAD	29

LISTA DE MAPAS

MAPA # 1	LOCALIZACION DEL MUNICIPIO DE COMAPA, DEPARTAMENTO DE JUTIAPA	9
MAPA # 2	LOCALIZACION DE LOS SUELOS DEL MUNICIPIO COMAPA	13
MAPA # 3	LOCALIZACION DE LAS ALDEAS Y CASERIOS SELECCIONADOS PARA LA REALIZACION DEL ESTUDIO	15

I. INTRODUCCION

En Guatemala la fruticultura abre un nuevo campo de explotación para las áreas rurales del país, lugares éstos, en los que se ha venido desarrollando una agricultura de subsistencia a través de los años, lo cual ha conducido a una mala utilización de nuestros recursos naturales.

La necesidad de diversificar nuestra agricultura y de mejorar la utilización de nuestros recursos naturales, nos ha inquietado a realizar el presente estudio en varias explotaciones comerciales y bajo manejo de Jocote Jobo (Spondias lutea L.) en diversas localidades del municipio de Comapa, en el departamento de Jutiapa.

El presente trabajo pretende demostrar entre otras interrogantes, que el cultivo de Jocote Jobo, es y constituye una alternativa para mejorar los ingresos del pequeño y mediano agricultor que vive en las zonas tropicales secas del país, aún cuando, las técnicas empleadas en la producción no sean totalmente adecuadas, superando en beneficios económicos a los cultivos típicos de la región (maíz, maicillo y frijol), además de permitir un mejor uso de los recursos suelo y agua.

Para efectuar el presente estudio se realizó una encuesta de campo en las principales localidades productoras del municipio de Comapa, poniendo especial énfasis en lo referente a características agronómicas y económicas del cultivo.

Los resultados obtenidos se consideran en la discusión del presente estudio, ofreciéndose las conclusiones y recomendaciones que se consideran pertinentes.

II. JUSTIFICACION

La zona Sur-Oriental del país se caracteriza por tener un régimen de precipitación pluvial mal distribuido y si se relaciona a ello, las características de los suelos en los que se establecen plantaciones de Jocote Jobo (suelos con moderada a baja fertilidad natural, de subsuelo duro, pedregosos, extremadamente superficiales y bastante inclinados) consideramos - que hacer el presente estudio resulta notoriamente interesante, ya que el cultivo se adapta muy bien a esas condiciones climáticas, además de no ser exigente en lo referente a su adaptación a diversos tipos de suelo y con la ventaja de ofrecer su cosecha después de una casi completa interrupción en el abastecimiento de jocotes de otras variedades en el mercado, estando a disposición del consumidor en los meses de Marzo y Abril.

Estudios realizados con anterioridad indicaban que incluir este árbol frutal en un programa de fomento frutícola, no parecía justificable, salvo que se fomentase en suelos pobres; además indicaban que con el aumento en el abastecimiento de mejores clases de frutas, el jocote podía perder su popularidad; contrariamente a ello, el cultivo de Jocote Jobo - se ha incrementado en los últimos años en la región Sur-Oriental del país, aún cuando muchos de los nuevos fruticultores - no han tenido suficiente información y conocimientos técnicos, lo que ha repercutido en la mala utilización de los recursos - existentes.

El presente estudio reviste mayor importancia si se - considera que Guatemala posee otras áreas adaptables para el incremento del cultivo de Jocote Jobo, lo cual vendría a asegurar ingresos adecuados para los agricultores que se dediquen a esta actividad frutícola.

III. OBJETIVOS

El objetivo general del presente análisis, es el de determinar el grado de nivel tecnológico que actualmente emplean los fruticultores en sus frutales, tratando también de reconocer los factores que impiden una mayor productividad y asimismo demostrar que la producción de Jocote Jobo es una actividad económicamente rentable.

Objetivos específicos:

- A. Analizar la importancia que tiene para Guatemala el fomento de esta actividad frutícola.
- B. Conocer los actuales costos de producción y rentabilidad por hectárea del cultivo en el municipio de Comapa.
- C. Demostrar que el cultivo de Jocote Jobo constituye una alternativa para un adecuado manejo de los recursos suelo y agua.

+++++++

IV. REVISION DE LITERATURA

IV₁. Clasificación botánica:

Rojas (7), clasifica botanicamente al Jocote Jobo, de la siguiente manera:

Sub-Clase:	Diplostemona
Orden:	Geranidas
Familia:	Anacardiaceae
Género:	Spondias
Especie:	lutea (sinónimos: mombin mombium)

IV₂. Morfología:

Little & Wadsworth (4) y Schery (9), lo describen como un árbol pequeño a mediano, de 20 a 40 pies de altura y de 1.5 pies de diámetro en el tronco, con pocas ramas gruesas. La corteza de color castaño a gris, un tanto lisa, blanda y gruesa; además exuda resina. En los troncos grandes se torna áspera y verrugosa; la corteza interior es blancuzca con listas de color castaño, blanda y astringente. Las ramas grandes son quebradizas, las ramitas de color verde con lenticelas (puntos) de color castaño. Las hojas son caducas, alternas y pinnadas de color verde amarillento, de 4 a 8 pulgadas de largo, con 9 a 25 hojuelas de pecíolos cortos y pareados, excepto la terminal, elípticas, finas, de $\frac{3}{4}$ a 1.5 pulgadas de largo, redondeadas o de punta corta, ligeramente asimétricas en la base, con borde suavemente ondulado, tienen raquis delgado, anguloso y finamente vellosos. Los racimos florales (panícula) tienen de 8 a 12 pulgadas de largo, las flores salen de tallos como de 1/16 de pulgada de largo, cuando los árboles han perdido las hojas parcial o totalmente, poseen numerosas flores pequeñas, fragantes de color rojo o rosado. En el mismo árbol hay flores masculinas y femeninas, también se encuentran flores bisexuales (polígamas). El cáliz diminuto tiene 5 lóbulos; hay 5 pétalos como de 1/8 de pulgada de largo y un pistilo con ovario generalmente de 5 - celdas con 3 a 4 estilos cortos sobre un disco. El fruto es una drupa, de tallo corto, de pulpa de color

amarillo, jugosa y comestible, tiene un hueso de $\frac{1}{2}$ a $\frac{3}{4}$ de pulgada de largo, grande, fibroso por fuera y conteniendo de 4 a 5 semillas y a veces menos. Florece en los meses de Diciembre, Enero y Febrero; su fruto madura en Marzo y Abril, siendo de color rojo purpúreo y amarillo, o bien de coloración intermedia y su sabor agri dulce.

IV

3. Tipos y variedades:

Little & Wadsworth (4) afirman que dentro del género *Spondias*, existen otras especies, tales como: *nombium*, *nombin* y *purpúrea*.

Ticho (11), reporta algunas variedades de Jocote Jobo y sus características:

- Agosto: Esta variedad comienza a madurar en Agosto, se cultiva en la costa y su color es amarillo.
- Tamalito: Se cultiva en la zona de Villa Lobos y madura en Septiembre.
- Larguito: Se cultiva en Boca del Monte, tiene una fruta delgada de color amarillo naranja, de pequeño tamaño y madura en Septiembre.
- Amarillo: (sinónimo - Petapa) es una variedad amarilla de aproximadamente el mismo tamaño que el de Corona (*Spondias purpúrea*). Máximo de cosecha en Noviembre y Diciembre, el follaje es más finamente "emplumado" que el de Corona.
- Pascua: (sinónimos - Colorado, de Castilla) esta variedad roja, madura en Noviembre a Enero, es de calidad casi tan buena como Jocote Corona (*Spondias purpúrea*).
- Tronador: (sinónimo - Jocote de Vega o de Verano) después de una casi completa interrupción de abastecimiento de Jocotes en Febrero, esta variedad madura en la zona caliente en Marzo y Abril, es pequeña y muy pulida.

IV

4. Usos:

Rojas (7), reporta que el Jocote Jobo se puede comer crudo o cocido en conservas y que además se utiliza para la fabricación de bebidas alcohólicas; mientras que Romero - (8), indica que también puede utilizarse para alimentar -

ganado y cebar cerdos; los brotes tiernos ácidos y las -
hojas a veces se comen crudos y son apetecidos por los -
animales.

Schery (9), dice que la madera es blancuzca, liviana y -
quebradiza y que puede usarse para la fabricación de ca-
jas de madera para empaquetar cerillos, frutas y otros -
productos delicados; afirma también que en otros lugares
han utilizado las cenizas para la fabricación de jabones;
en tanto que Rojas (7) y Schery (9), observaron que por
su facilidad de propagarse por esquejes, el árbol es em-
pleado para la formación de cercas vivas; además Little &
Wadsworth (4), indican que en Puerto Rico se ha utilizado
al frutal como soporte de orquídeas cultivadas.

IV 5. Condiciones en que se desarrolla el cultivo de Jocote Jobo:

IV 5.1 Condiciones edáficas:

Es uno de los árboles frutales menos exigente en lo re-
ferente a su adaptación a diversos tipos de suelo. Se -
desarrolla hasta alcanzar gran tamaño en un suelo profun-
do y bien drenado, pero también puede desarrollarse en
suelos extremadamente superficiales, pedregosos y con -
subsuelos duros.

IV 5.2 Condiciones climáticas:

Parece progresar dice Ticho (11), a elevaciones compren-
didas entre los 600 a 1200 metros sobre el nivel del mar,
aunque lo hace a menor altura donde el número de varieda-
des es muy limitado; el mismo autor indica que el frutal
prefiere un clima cálido seco, con temperaturas compren-
didas entre los 15 a 40° centígrados, con un promedio óp-
timo de 27.4°C, con una precipitación pluvial de 500 a -
2500 milímetros anuales, aunque se adapta bien a regio-
nes áridas y semidesérticas, soportando grandes períodos
de sequía.

IV 6. Composición química de la fruta:

Según análisis químicos realizados por Aguilar Girón (1),
la composición química de las diferentes variedades y es-
pecies conocidas, se presentan en los cuadros siguientes:

.....

CUADRO # 1

ANALISIS DE LOS FRUTOS DE DIFERENTES VARIEDADES Y ESPECIES DE JOCOTE.

Variedad analizada	Agua	Proteína	Carbohidratos	Grasa	Celulosa	Ceniza	Contenido total
J. Martinica	81.84	0.40	17.0	0.23	0.32	0.21	100
J. Corona	82.04	0.64	16.5	0.22	0.30	0.28	100
J. Amarillo	83.14	0.63	15.4	0.22	0.31	0.28	100
J. Jobo	86.25	1.35	10.0	0.56	1.18	0.66	100
J. Marañon	85.78	0.72	12.0	0.12	1.00	0.38	100

Nota: El resultado se refiere a 100 gramos de la pulpa de la fruta en la forma en que es ingerida.

CUADRO # 2

PORCENTAJE DE ELEMENTOS DIGERIBLES EN FRUTOS ANALIZADOS.

Variedad analizada	Proteína %	Carbohidratos	Grasa %	Total digerible	Relación nutritiva
J. Martinica	0.38	15.79	0.21	16.36	1:43:0
J. Corona	0.61	14.79	0.21	16.36	1:43:0
J. Amarillo	0.60	14.42	0.19	15.21	1:24:8
J. Jobo	1.28	8.70	0.49	10.47	1: 7:7
J. Marañon	0.69	10.44	0.12	11.25	1:15:5

Nota: El material analizado fué la pulpa del fruto.

V. MATERIALES Y METODOS

V1. Descripción del área de estudio:

El municipio de Comapa pertenece al departamento de Jutiapa, su extensión total es de 132 kilómetros cuadrados, - siendo su cabecera municipal de Segunda Categoría y estando a una distancia de 19 kilómetros de la cabecera departamental.

El municipio cuenta con un pueblo, 9 aldeas y 33 caserios, carretera de terracería, caminos de herradura, veredas y - caminos vecinales que unen los poblados entre sí con los - municipios vecinos.

Según datos obtenidos en el Diccionario Geográfico de Guatemala (2), la cabecera municipal se encuentra aproximadamente a 1250 metros sobre el nivel del mar, a una latitud Norte de $14^{\circ}06'41''$ y a una longitud Oeste de $89^{\circ}44'59''$, - las colindancias del municipio son las siguientes: al Norte con Jutiapa, al Este con Zapotitlán y El Adelanto (Jutiapa), al sur con la república de El Salvador, al Oeste - con Jalpatagua (Jutiapa). Para mayor ilustración puede - verse el Mapa # 1.

De acuerdo a la actual Regionalización Agrícola de Guatemala (6), establecida por la Dirección General de Servicios Agrícolas (DIGESA), el municipio de Comapa, se encuentra - ubicado en la Región VI, Sub-Región VI-1.

V1.1 Clima:

Según la clasificación de Holdridge & Masson (3), la zona ecológica correspondiente es la zona Subtropical Seca, predominando el clima cálido seco, con temperaturas que - que fluctúan entre 22.7°C a 32.1°C , siendo su temperatura media de 27.4°C , con una precipitación pluvial media anual de 1112 milímetros, teniendo una humedad relativa media. Estos últimos datos fueron obtenidos en la estación meteorológica # 10.9.1 de Jalpatagua Jutiapa, por ser la más - cercana al área de estudio.

V1.2 Agua:

Las fuentes de agua más importantes en la región son los ríos Pululá y Paz. Además existen otra serie de accidentes hidrográficos de menor importancia, como son las quebradas



MAPA # 1

Localización del municipio de Comapa, departamento de Jutiapa.

del Jute, El Sombrerón y la quebrada del Sare.

V1.3 Suelos:

Según Simmons, Tarano & Pinto (10), los suelos del municipio pertenecen a la Altiplanicie Central, algunos de ellos desarrollados sobre materiales mixtos de color oscuro, en pendientes inclinadas (IB) y los otros desarrollados sobre terreno casi plano o moderadamente inclinados (ID).

Dentro de los primeros se encuentran las series: Jilotepeque, Mongoy, Moyuta y Suchitán.

Dentro de los segundos se encuentran las series: Comapa, Culma, Chica, Güija, Mita y Quezada.

En el Cuadro # 3, se indican la posición fisiográfica, material madre y características de los perfiles de los suelos del municipio de Comapa, departamento de Jutiapa.

En el Cuadro # 4, se presentan algunas características de los suelos del municipio de Comapa, que influyen sobre su uso.

El Mapa # 2, ilustra la localización de los suelos en el municipio de Comapa.

V1.4 Selección del área a investigar:

La investigación se efectuó en el municipio de Comapa y específicamente en las aldeas y caseríos que se presentan en el Cuadro # 5, por ser éstos, los lugares más productores del cultivo de Jocote Jobo.

La selección del área de estudio tuvo como razón fundamental el hecho de considerar principalmente las plantaciones comerciales del cultivo, dentro del municipio de Comapa, aclarándose que se dejaron de investigar otros lugares que también producen Jocote Jobo y que quedan ubicados dentro del municipio de Zapotitlán, departamento de Jutiapa. El Mapa # 3, localiza las áreas estudiadas.

V2. Metodología:

V2.1 General:

Para la realización del presente estudio, se siguió el plan de actividades que se detalla a continuación:

a. Se recabó toda información a través de diferentes -

CUADRO # 3 POSICION FISIOGRAFICA, MATERIAL MADRE Y CARACTERISTICAS DE LOS PERFILES DE LOS SUELOS DEL MUNICIPIO DE COMALAPA, DEPARTAMENTO DE JUTIAPA

Sue- lo	Serie	Sim- bolo	Material madre	Relieve	Drenaje interno	Color	Suelo superficial Textura y Consist.	Espesor Aprox.	Color	Subsuelo Textura y Consistencia	Espesor Aprox.
IB Jilotepe- que		Ji	Toba, breccia; con algo de material máfico.	Muy inclinado	Despacio	Gris muy oscuro	Franco arcillosa, moderadamente plástica hasta suave	15 a 30 cms.	Café rojizo a café grisáceo	Arcillosa plástica	15 a 30 cms.
" Mongoy		Mg	Lava máfica	Muy inclinado	Regular	Café oscuro	Arcillo pedregosa, friable.	5 a 30 cms.	Café rojizo	Arcillosa friable	50 a 75 cms.
" Moyuta		My	Ceniza volcánica, débilmente cementada	Muy inclinado	Bueno	Café muy oscuro	Franco limosa, friable	40 a 60 cms.	Café	Franco arcillo limosa friable	60 a 90 cms.
" Suchitán		Sui	Ceniza volcánica máfica suelta o escoria	Muy inclinado	Rápido	Gris muy oscuro	Franco arenosa suelta	10 a 20 cms.	Café	Franco arenosa suelta	20 a 40 cms.
ID Comapa		Cc	Lava máfica	Ondulado	Regular	Café oscuro	Arcillosa friable	15 a 25 cms.	Café rojizo	Arcillosa friable	100 a 150 cms.
" Culma		Cul	Lahar con un contenido alto de material máfico	Ondulado a fuertemente ondulado	Bueno	Café oscuro	Franco arcillosa, pedregosa, friable	25 a 30 cms.	Café rojizo	Arcillosa friable	40 a 60 cms.
" Chicaj		Chj	Ceniza volcánica con color claro	Casi plano	Malo	Gris muy oscuro	Arcillosa plástica	30 a 50 cms.	Ceniza	pomácea cementada	
" Guija		Gu	Lava máfica	Ondulado	Malo	Casi negro	Arcillo pedregosa plástica	40 a 50 cms.	lava negra		
" Mita		Mi	Lava o lodo máfico	Casi plano	Malo	Gris muy oscuro	Arcillosa plástica	10 a 20 cms.	Gris oscuro	Arcillosa plástica	40 a 60 cms.
" Quezada		Qa	Ceniza volcánica cementada	Casi plano a ondulado	Regular	Café rojizo oscuro	Franco arcillosa friable	25 a 40 cms.	Café rojizo	Arcillosa friable	40 a 60 cms.

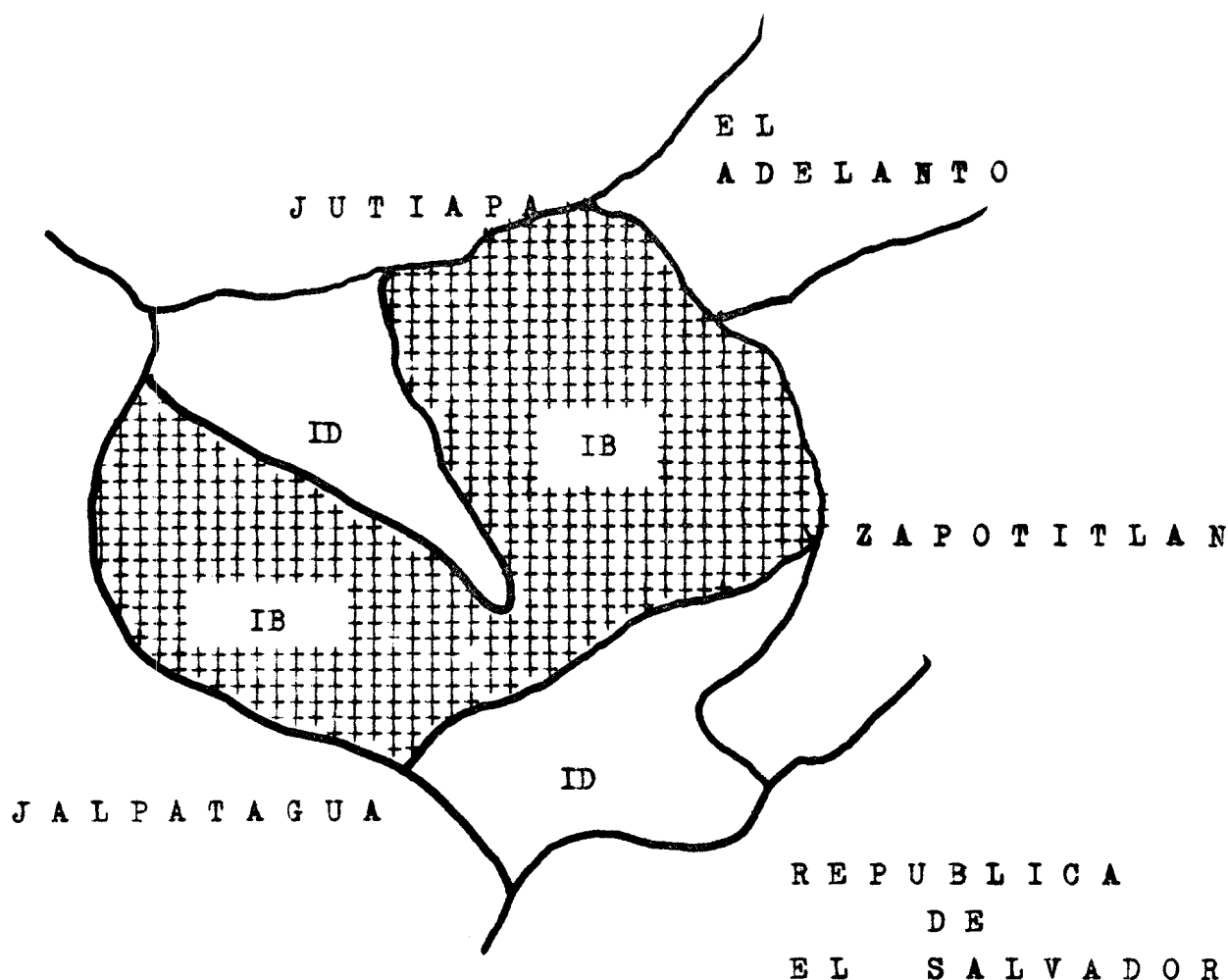
FUENTE: Clasificación de reconocimiento de suelos de la Rép. de Guatemala.

CUADRO # 4

CARACTERISTICAS IMPORTANTES QUE INFLUENCIAN EL USO DE LOS SUELOS DEL MUNICIPIO DE -
COMAPA, DEPARTAMENTO DE JUTIAPA.

Sue- Serie lo	Declive dominante %	Drenaje a través - del suelo	Capacidad de abastecimien- to de humedad	Capa que li- mita la pe- netración - de raíces	Peligro de erosión	Ferti- lidad Natural	Problemas es- peciales en el manejo del sue- lo
IB Jlietepeque	40 - 100	Despacio	Baja	Toba breccia 40 a 60 Cms.	Alta	Alta	Pendiente y erosión
" Mongoy	25 - 40	Regular	Moderadamen- te alta	Lava a pro- fundidad de 75 a 90 cms.	Alta	Alta	Pendiente, pe- dregosidad y combate erosión
" Moyuta	30 - 50	Rápido	Alta	Ninguna	Alta	Alta	Pendientes y - combate erosión
" Suchitán	40 - 60	Muy rápido	Baja	Alta	Alta	Mode- rada	Sequías, pen- dientes incli- nadas y comba- te erosión
ID Comapa	2 - 5	Regular	Alta	Ninguna	Ligera	Regu- lar	Mantenimiento - de materia or- gánica en textu- ra pesada
" Culma	5 - 12	Regular	Alta	Ninguna	Alta	Mode- rada	Pedregosidad y combate erosión
" Chicaj	0 - 2	Muy despacio	Baja	Arcilla 20 cms.	Baja	Mode- rada	Arcilla plásti- ca
" Gfija	2 - 8	Despacio	Baja	Roca a 20 - 60 cms.	Baja	Mode- rada	Pedregosidad
" Mita	0 - 3	Despacio	Baja	Roca a 40 - 70	Baja	Mode- rada	Sequía, arcilla plástica
" Quezada	1 - 5	Regular	Alta	Ninguna	Baja	Mode- rada	Mantenimiento - de tierra tilth

Fuente: Clasificación de reconocimiento de los suelos de la república de Guatemala. Simmons.



MAPA # 2

Localización de los suelos del municipio de Comapa, departamento de Jutiapa.

Referencias:

IB = Suelos desarrollados sobre materiales mixtos de color oscuro, en pendientes inclinadas. Series: Jilotepeque, Mongoy, Moyuta y Suchitán.

ID = Suelos desarrollados sobre terreno casi plano o moderadamente inclinado. Series: Comapa, Culma, Chicaj, Güija, Mita y Quezada.

CUADRO # 5

ALGUNAS CARACTERISTICAS DE LAS ALDEAS Y CASERIOS PRODUCTORES DE JOCOTE JOBO DEL MUNICIPIO DE COMAPA QUE FUERON ENCUESTADOS.

Aldea	Caserio	Altitud m.s.n.m.	Distancia a la cabecera municipal	Vías de acceso
1. Escuinapa	- - -	630	14 Km.	Camino de herradura.
1.1	- - - Las Pilas	390	16 Km.	Carretera de terracería.
1.2	- - - El Tempisque	311	16 Km.	Carretera de terracería.
1.3	- - - El Coyolillo	900	12 Km.	Camino de herradura.
1.4	- - - El Zope	520	12 Km.	Camino de herradura.
1.5	- - - El Remolino	400	20 Km.	Camino de herradura.
1.6	- - - La Crucita	1100	12 Km.	Camino de herradura.
2. Guachipilín	- -	900	15 Km.	Camino de herradura.
2.1	- - - La Laguna	642	14 Km.	Camino de herradura.
2.2	- - - El Pinito	1000	15 Km.	Camino de herradura.
2.3	- - - Talpetates	400	18 Km.	Camino de herradura.
3. Estanzuela	- - -	455	17 Km.	Camino de herradura.
3.1	- - - San Blas	430	17 Km.	Camino de herradura.

FUENTE: Encuesta de Campo.

Fuente: Instituto Geográfico Nacional.



MAPA # 3

Localización de las aldeas y caserios seleccionados para la realización del estudio.

Referencias:

- Aldea
- Caserio

- b. Se determinó el Universo de los fruticultores existentes.
- c. Se efectuó un Muestreo Aleatorio Simple (sin reemplazo), previo la determinación de la muestra.
- d. Determinación estadística del tamaño de la muestra.
- e. Se realizó el muestreo para determinar el número de fruticultores con los que se realizó el estudio.
- f. Se identificó a los fruticultores a encuestar.
- g. Se elaboró la boleta que sirvió para la realización de la encuesta y que recabó información sobre los siguientes aspectos:
 - i. Información General;
 - ii. Información Agronómica;
 - iii. Información Económica y de Mercadeo;
 - iv. Información sobre Asistencia Técnica y Crediticia;
 - v. Otras informaciones.
- h. Se encuestó a los fruticultores seleccionados.

V 2.2 Tamaño de la muestra:

Para la determinación del tamaño de la muestra, se optó por emplear el procedimiento llamado: "Tamaño de la muestra en la estimación de un promedio del Universo", considerando los siguientes factores:

- i. Variabilidad del Universo estudiado;
- ii. Se optó por un margen de certeza del 95%, por lo que se tomaron dos errores estandar, pues se sabe que el 95% de las observaciones se encuentran en el intervalo determinado por:

$$\bar{X} \pm 2 \text{ E.E}$$

- iii. Lo que indica que la precisión deseada o el máximo error que queremos tolerar, no debe diferir en más de dos errores estandar del promedio verdadero del Universo, por lo que podemos escribir la igualdad:

$$(1) \text{ Precisión} = P = 2 \text{ E.E}$$

donde $(2) \text{ E.E} = \frac{S}{\sqrt{n}}$; siendo S = desviación estandar de la muestra, y
 n = Tamaño de la muestra.

y sustituyendo la igualdad (2) en (1) se obtiene:

$$(3) P = 2 S / \sqrt{n}$$

y por un simple despeje algebraico encontramos una fórmula que nos permite calcular el tamaño de la muestra para la estimación de un promedio del Universo:

$$(4) n = \left(\frac{2 S}{P} \right)^2$$

Con base al procedimiento anterior se determinó el tamaño de la muestra, con el propósito de que fuera estadísticamente representativa y que en el presente caso abarcó al 50% del total de los fruticultores, los cuales fueron encuestados.

V 2.3 Análisis estadístico:

Los datos obtenidos fueron tabulados para obtener los parámetros que fueran convenientes, poniéndose enfásis en términos de las posibilidades agronómicas y económicas - del cultivo. Conforme los resultados fueron adquiriendo forma, se procedió a elaborar las conclusiones y recomendaciones necesarias para las finalidades que conlleva el presente trabajo.

+++++

VI. ASPECTOS GENERALES DEL CULTIVO

VI₁. Variedades:

Las variedades de Jocote Jobo (Spondias lutea L.), estudiadas en el presente trabajo, son las que siembra el fruticultor de la zona y que brindan su cosecha en los meses de Marzo y Abril y que además se conocen con los nombres de Jocote de Verano ó de Vega y Pitarilla.

Lo único que diferencia a las variedades mencionadas con anterioridad, es el color de la fruta, siendo la primera de color rojo purpúrea y la segunda de color amarillo-rojizo (casi color naranja); el sabor de ambas frutas es idéntico, es decir agridulce.

VI₂. Propagación:

Las variedades de Jocote Jobo estudiadas, son propagadas vegetativamente por estacas o esquejes, por lo que se deben considerar como clones.

Aunque la semilla tiene buen poder germinativo, no es utilizada por los fruticultores con fines de propagación, pues de ella nace Jocote de Iguana, una variedad de Spondias lutea, de sabor muy ácido, que no es de agrado para el consumo humano.

Las estacas para sembrar, son seleccionadas previamente, buscándose para ello los materiales maduros que sean más nuevos y que llenen los siguientes requisitos: 1.5 a 2 metros de largo, con un diámetro de 8 a 10 centímetros, además de poseer suficientes yemas.

VI₃. Siembra y época de siembra:

La siembra de las estacas se hace directamente en el campo en hoyos de 30 a 40 centímetros de lado, por 50 a 60 centímetros de profundidad, las estacas se siembran verticalmente, tratando de dejar entre 50 a 60 centímetros dentro del suelo, luego de la siembra el suelo debe ser compactado para eliminar los posibles espacios de aire que hayan quedado en el hoyo.

En los lugares donde afecta mucho el aire (viento), la siembra de las estacas se hace en forma inclinada en sentido contrario a la dirección del viento, para evitar

que sean arrancadas.

La siembra se inicia en los meses de Mayo y Junio, es decir cuando inicia la estación lluviosa, generalmente se siembra al cuadro, siendo las distancias de siembra más acostumbradas las siguientes:

Distancia	Densidad por Ha.
8 x 8	156 plantas
7 x 7	204 "
6 x 6	277 "
5 x 5	400 "

VI⁴. Elección y preparación del terreno:

Cuando se inicia una plantación cualquiera, siempre se selecciona previamente un terreno que llene los requerimientos del cultivo. El Jocote Jobo, es uno de los cultivos frutales menos exigente en lo referente a su adaptación a diversos tipos de suelo, quizá por esa razón - no se sigue ningún criterio especial para la elección - del terreno donde se establecerá una nueva plantación; estableciéndose las mismas indistintamente en terrenos planos, ondulados y quebrados. El Gráfico # 1, nos ilustra la forma como se encuentran distribuídas las plantaciones de acuerdo al grado de inclinación de los suelos en que se encuentren establecidas.

La preparación del terreno consiste en:

- i. Hacer trabajos de limpia y quema de maleza;
- ii. Trazo y estaquillado a la distancia que el fruticultor considera adecuada;
- iii. Ahoyado del terreno; en la generalidad de los casos se hace de 30 a 40 centímetros de lado, por 50 a 60 de profundidad, lo cual permite rellenar los hoyos con una mezcla de tierra revuelta con arena y broza, para proporcionar a la futura planta un lugar adecuado para su desarrollo inicial.

VI⁵. Prácticas culturales:

Como resultado de la investigación se determino que las labores culturales consisten principalmente en realizar resiembras para reponer plantas perdidas, limpias y podas.

El control de plagas y enfermedades, así como también - la fertilización son prácticas poco comunes y solamente el 1.38% de los fruticultores encuestados las practican.

VI¹ 5.1 Limpias:

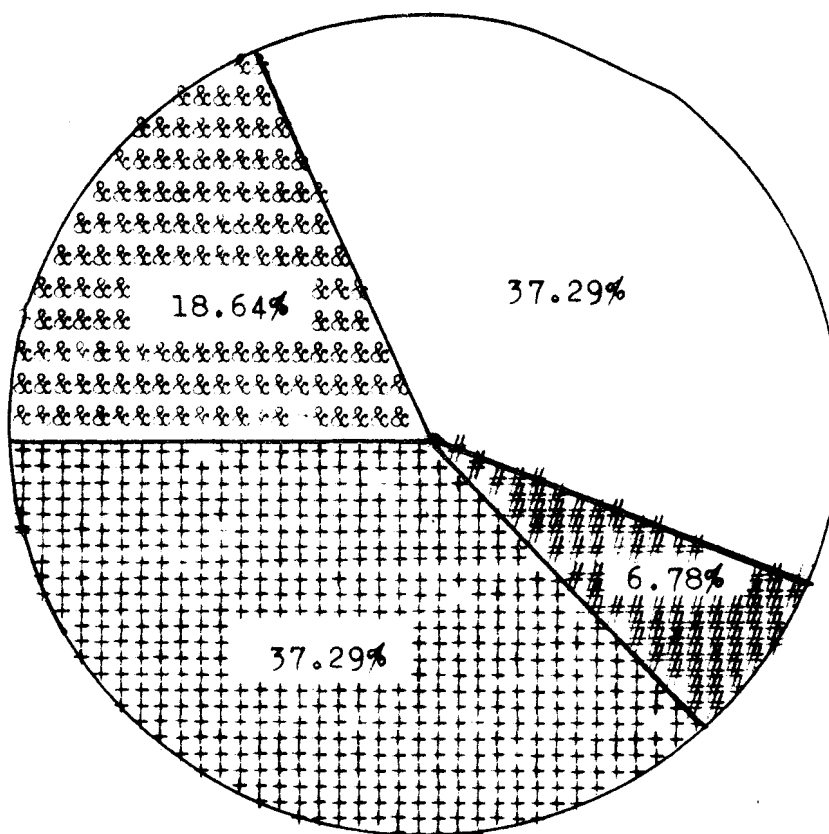
Las limpieas son requeridas para mantener la plantación en buenas condiciones de crecimiento y evitar la competencia de la maleza. Los fruticultores acostumbran - realizar dos limpieas en las plantillas y plantaciones - jóvenes, la primera limpia la realizan en los meses de Mayo y Junio y la segunda limpia la efectúan en los meses de Septiembre a Octubre; en las plantaciones adultas realizan una sola limpia en los meses de Octubre a Noviembre, ya que la frondosidad de los arboles no permite la competencia de las malezas. Ver fotografía # 1



Fotografía # 1. Puede observarse a un fruticultor realizando la - limpia en una plantación comercial de Jocote Jobo (Spondias lutea L.)

GRAFICO # 1

GRAFICO PORCENTUAL DE LAS PLANTACIONES DE ACUERDO AL GRADO DE INCLINACION DE LOS SUELOS EN QUE SE ENCUENTRAN ESTABLECIDAS.



-  MUY INCLINADO
(+ de 30% de pendiente)
-  INCLINADO
(13 a 29% de pendiente)
-  LIGERAMENTE INCLINADO
(6 a 12% de pendiente)
-  PLANO Y CASI PLANO
(0 a 5% de pendiente)

FUENTE: Encuesta de campo.

VI_{5.2} Poda:

Los fruticultores acostumbran realizar la poda de formación en plantas en crecimiento a partir del segundo año de sembradas; luego la continúan realizando cada cierto tiempo, según sea necesario. La poda consiste en eliminar las ramas viejas, quebradas o afectadas por el viento, plagas o enfermedades.

Cuando el frutal deja de producir lo económico, el fruticultor realiza una poda de copa, la cual consiste en eliminar la parte aérea de la planta hasta la altura de copa o sea la distancia que hay entre la superficie del suelo y la rama más baja (80 a 100 centímetros) de la planta; este tipo de poda se efectúa comunmente a los frutales más viejos que han dejado de producir, con el objeto de obtener nuevos brotes, jóvenes y productivos. Ver la fotografía # 2.



Fotografía # 2. En esta fotografía se puede observar a un fruticultor señalando la altura a la que se efectúa la poda de copa, el frutal de la foto ya había sido podado, - se pueden observar los brotes jóvenes.

VI^{5.3} Fertilización:

Se mencionaba con anterioridad, que en la generalidad de los casos investigados, los fruticultores no acostumbran utilizar ningún tipo de abono químico, aunque si existe interés en conocer posibles programas de fertilización para el cultivo, no obstante todos los fruticultores encuestados utilizan la broza o tierra negra como material de relleno, cuando deciden establecer una nueva explotación del cultivo de Jocote Jobo. De los 59 fruticultores encuestados solamente uno de ellos ha utilizado abono químico, la fuente empleada - fué sulfato de amonio a razón de 3 onzas por planta adulta. Los resultados obtenidos por el fruticultor - no son tan confiables por ser el primer año que empleó fertilizante, aunque obtuvo un rendimiento de 386 cajas por hectárea.

Ninguno de los fruticultores acostumbra realizar análisis de suelos, para determinar que fórmula sería la más recomendable, ni se conocen las cantidades y tipos de elementos nutritivos que este cultivo requiere para su mejor desarrollo.

VI^{5.4} Control de plagas y enfermedades:

El cultivo de Jocote Jobo, es decir, las variedades de Verano y Pitarilla, no son propensas al ataque de insectos y de hongos que ocasionen grandes pérdidas económicas al fruticultor, no obstante se reportan ciertas plagas que son comunes:

Nombre	Agente causal
Trips	Thrips sp.
Gusano de la hoja	Papilionidae (Varias sp.)
Zompopos	Atta sp.
Escama roja	Chrysomphalus aonidum limeo
Termes o comejenes	Termes sp.

Los pájaros constituyen otra plaga que también molesta a las plantaciones de Jocote.

Las enfermedades más comunes son: Gomosis (Phytophthora -

sp.), principalmente en plantaciones establecidas en las vegas de los ríos; la Antracnosis (Colletotricum gloeosporioides Penz), que se presenta en los frutos cuando hay períodos continuos de humedad y altas temperaturas; la Roña (Elsinoe sp.).

En la mayoría de los casos los fruticultores no toman las medidas para controlar las plagas y enfermedades, ya que consideran que los gastos del control son mayores a las pérdidas causadas por estos factores adversos. No obstante, aunque ninguno de los fruticultores realiza control de enfermedades, el 32.4% de ellos si realiza control de plagas, principalmente para controlar al Gusano de la hoja y al Zompopo, para ello emplean los siguientes pesticidas:

PRODUCTO	DOSIS	CONTROL
Folidol M-48	1 a 1½ Lt./Ha.	Gusano de la hoja
Aldrin Polvo	2 a 3 Cucharadi-	
ó Zompopex	tas/Planta	Zompopos

El control de termes o comejenes, consiste en hacer eliminación de las ramas afectadas y la aplicación de Aldrin en polvo, cuando el árbol frutal es recuperable o bien su eliminación total cuando ya se encuentra muerto. El mayor daño que se ocasiona a este frutal es el ramaleo por efectos del viento, por lo que en la actualidad se están adoptando mayores distancias de siembra para evitar el golpeteo y quebradura de las ramas, así como también evitar la caída de la fruta. Ver foto # 3.

VI⁶. Asociación con otros cultivos:

En los primeros cuatro años de una plantación de Jocote Jobo, los fruticultores acostumbran intercalar otros cultivos entre las calles de la plantación, con el propósito de aumentar la rentabilidad de la tierra y de disminuir sus costos de producción, ya que las limpias que hacen para los cultivos en asociación (cultivos temporales) le sirven también para el Jocote.

Para intercalar emplean cultivos temporales y de ciclo corto, además que no proyectan demasiada sombra a la plantación, los cultivos empleados son: Maíz (Zea mays), Sor

go (Sorghum vulgare) y Ajonjolí (Sesamun indicum).
Ver fotografías #s. 4, 5 y 6.



Fotografía # 3. Puede apreciarse en la fotografía la forma como se entrecruzan las ramas de los árboles vecinos ocasionándose daño por "ramaleo" al soplar el viento.



Fotografía # 4. En la fotografía se puede observar una plantilla de un año asociada con un cultivar de sorgo criollo, puede observarse también lo inclinado del terreno.



Fotografía # 5. Se puede observar en esta lámina una plantación de Jocote Jobo asociada con un cultivar de A'ónjolí, puede apreciarse también lo inclinado y pedregoso del terreno. La plantación de Jocote Jobo tiene 4 años de edad e inicia su etapa comercial.



Fotografía # 6. Se aprecia en la fotografía el resultado obtenido de una poda de formación en un frutal de 4 años, al fondo se observa un cultivo asociado.

VI⁷. Cosecha:

Como resultado de la investigación se determinó que la temporada de cosecha se inicia en Marzo y concluye en Abril. Las plantas jóvenes empiezan a ensayar su producción al segundo año, pero resulta comercial hasta el cuarto, luego continúa en aumento hasta el décimo, a partir de esta fecha la producción sufre pequeños aumentos hasta estabilizarse.

La vida comercial de la planta puede estimarse entre 25 a 30 años, aunque existen plantaciones que tienen hasta 37 años de estar en producción. Como el principal producto lo constituye el fruto, la cosecha se realiza cuando este se encuentra semimaduro (sarazo), para el corte se emplea una vara con tres ~~ganchos~~, a los cuales va sujeta una bolsa, la que impide la caída de la fruta al suelo; las ramas más bajas son cosechadas con la mano. La frecuencia de corte es de 2 a 3 días, prolongándose la cosecha hasta 20 días, según la edad de la plantación. Por corte se obtiene un promedio de 10 a 19 cajas por hectárea cultivada y la cosecha total reporta un promedio de 191.7 cajas por hectárea, claro está que ese promedio depende de la edad de la plantación y distancia de siembra de la plantación.

+++++

VII. MERCADO INTERNO Y EXTERNO

VII₁. Volumen disponible:

En el área de estudio existen plantaciones cuya producción es considerable, pudiendo ser hasta de 385 cajas - por hectárea; también hay varias plantaciones que apenas llegan a 57 cajas; lo cual depende de la edad de la plantación, de la calidad de los suelos en que estén localizadas las explotaciones, así como de la distancia de siembra utilizada. El área encuestada fué de 31.7 hectáreas, de ellas 18.6 hectáreas son plantaciones comerciales con una producción anual de 3561.8 cajas, teniéndose un promedio de producción de 191.7 cajas/Hectárea - cultivada. Ver cuadro # 6.

CUADRO # 6

EXTENSION TOTAL OCUPADA, EXTENSION TOTAL DISPONIBLE, EXTENSION COMERCIAL, EXTENSION BAJO MANEJO Y NUMERO DE PLANTAS CULTIVADAS DE JOCOTE JOBO.

Localidad	Extensión Ocupada	Extensión Disponible	Extensión Comercial	Extensión Manejo	Número Plantas
Escuinapa	20.04 Ha.	13.63 Ha.	8.32 Ha.	11.72 Ha.	4738
Estanzuela	5.96 Ha.	5.40 Ha.	5.96 Ha.	--- Ha.	2217
Guachipilín	5.70 Ha.	2.50 Ha.	4.30 Ha.	1.40 Ha.	1595
TOTALES	31.70 Ha.	21.53 Ha.	18.58 Ha.	13.12 Ha.	8550

FUENTE: Encuesta de campo.

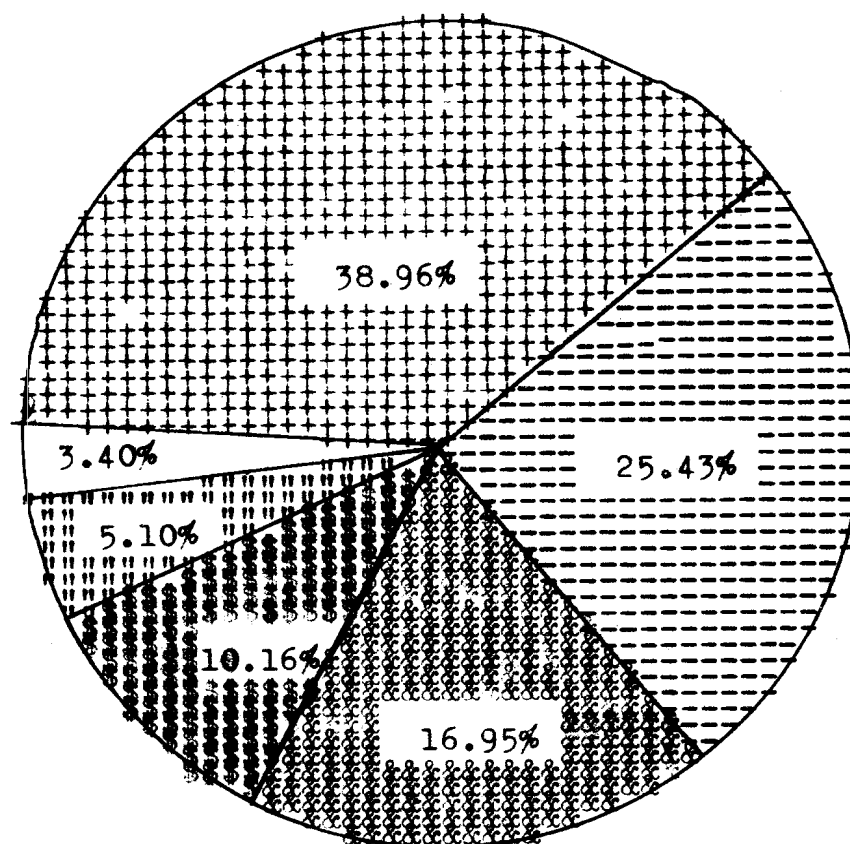
El Gráfico # 2, nos ofrece la distribución porcentual de las plantaciones de acuerdo a su edad, lo cual indica que el 61% de las explotaciones son comerciales y que el 38.9% se encuentra bajo manejo.

VII₂. Precios de mercado:

La variación del precio de Jocote Jobo está relacionada directamente con las épocas de mayor demanda; es decir - que cuando la oferta no alcanza a cubrirla, ocurre un aumento de los precios, esto generalmente sucede al inicio y final de la cosecha. Los precios descienden cuando la oferta aumenta en el mercado, esto sucede en la parte media de la cosecha.

GRAFICO # 2

GRAFICO PORCENTUAL DE LAS PLANTACIONES DE ACUERDO A SU EDAD.



1 a 4 años



13 a 16 años



5 a 8 años



17 a 20 años



9 a 12 años



+ de 21 años

FUENTE: Encuesta de campo

La caja de 2000 Jocotes, tiene un valor que va de Q 5.00 a Q 7.00, dependiendo este valor de la cantidad de la oferta existente en el mercado. Cuando la oferta es muy escasa y no alcanza a satisfacer la demanda, la caja de 2000 jocotes puede obtener valores hasta de Q 10.00. Como resultado de la investigación se pudo observar que no se sigue ningún sistema de clasificación de la fruta, la cual es aceptada de esa manera (sin clasificar), por los intermediarios.

VII₃. Transporte:

Las frutas son colocadas en cajas de madera de 60 centímetros de largo, 40 centímetros de alto y 30 centímetros de ancho, con una capacidad para 2000 jocotes.

Preparadas las cajas son llevadas en bestias desde las plantaciones hasta los camiones, para ser transportadas a los mercados de la capital.

El transporte efectuado en bestias tiene un valor promedio de Q 0.50 por carga (3 cajas) y el transporte en camiones tiene un costo de Q 0.50 por caja.

VII₄. Canales de Comercialización:

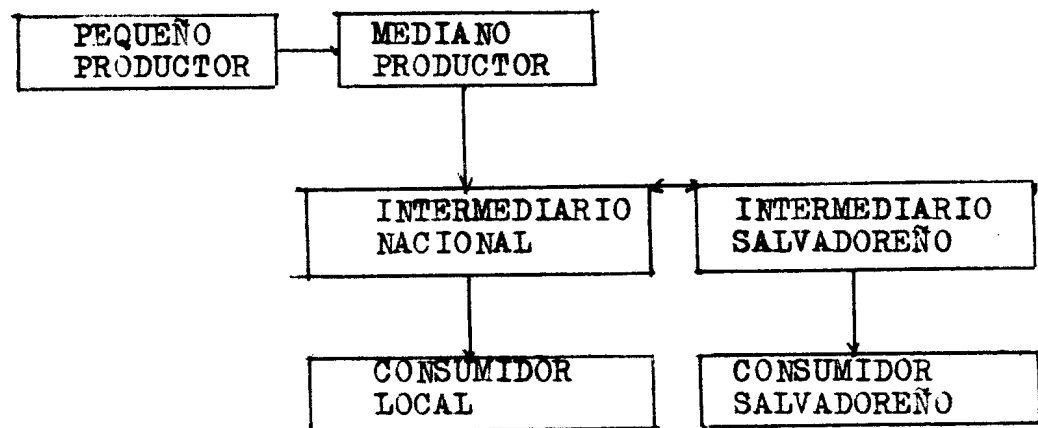
El proceso que se sigue para la venta de esta fruta, es semejante al de otros productos agrícolas. Es decir, que el pequeño productor vende al mediano, quien transporta el producto a la capital, para vender a un intermediario, que distribuye el producto a los mercados cantonales y de allí al consumidor.

VII₅. Mercado externo:

Aunque la fruta también es comercializada con la zona fronteriza de la república de El Salvador (Ahuachapán y Santa Ana), no se tienen cifras sobre la cantidad exportada y no fué posible establecerlas debido a la discreción manifestada por los fruticultores, ya que el paso de la fruta hacia la vecina república, no es realizado legalmente.

La fruta es comercializada a través de los siguientes canales:

Canales de comercialización:



++++++
++++++
++++++
++++++
++++++
++++++
++++
+++
+

VII. ASISTENCIA TECNICA Y CREDITICIA

Aunque en los últimos años el cultivo de Jocote Jobo se ha incrementado, actualmente no recibe ningún tipo de asistencia técnica por parte de las instituciones estatales encargadas del servicio y si en un determinado momento se llegase a prestar, el problema principal que se afrontaría, será el de la carencia de investigaciones y experimentación, en lo que se refiere al uso de insumos agrícolas (fertilizantes y pesticidas), así como de otras prácticas culturales que pudiesen recomendarse.

Se pudo observar que tampoco existe algún programa de asistencia crediticia que favorezca a los fruticultores dedicados a la actividad; de manera que cuando un fruticultor decide establecer una nueva plantación, lo hace con sus propios recursos.

Como resultado de la encuesta se observó que tampoco existe ningún tipo de organización por parte de los fruticultores dedicados al cultivo de Jocote Jobo, aunque pudo apreciarse que se asocian eventualmente para mejorar los caminos que le sirven de paso para sacar sus productos con mayor facilidad.

++++++

++++++

+++++

++++

++

IX. COSTOS DE PRODUCCION, COSTOS DE COMERCIALIZACION Y RENTABILIDAD DEL CULTIVO DE JOCOTE JOBO.

En los cuadros que se presentan posteriormente se establece en primer lugar el costo promedio de establecimiento o sea las inversiones fijas para establecer una plantación de una hectárea de Jocote Jobo hasta el tercer año; luego se obtiene un costo promedio de producción de plantaciones comerciales de 4, 5, 6 y 7 años de edad por hectárea cultivada de Jocote Jobo; seguidamente se establece un costo de comercialización, establecidos los costos de producción y comercialización se hace un análisis económico para determinar la rentabilidad del cultivo y finalmente se hace una comparación entre la rentabilidad de los cultivos tradicionales de la región y la rentabilidad del cultivo de Jocote Jobo, también se hace una comparación de costos de producción.-

CUADRO # 7

COSTO PROMEDIO DE ESTABLECIMIENTO; INVERSIONES FIJAS PARA ESTABLECER UNA PLANTACION DE UNA HECTAREA DE CULTIVO DE JOBO HASTA EL TERCER AÑO.

ACTIVIDAD	1er. Año	2o. Año	3er. Año	TOTALES
A. COSTOS DIRECTOS				
1. Arrendamiento	Q 70.00	---.---	---.---	Q 70.00
2. Prácticas culturales:				
Chapeo y limpia (quema)"	8.58	---.---	---.---	" 8.58
Trazo y estaquillado	" 4.25	---.---	---.---	" 4.25
Ahoyado	" 17.50	---.---	---.---	" 17.50
Siembra y resiembra	" 5.00	1.50	---.---	" 6.50
Primera limpia	" 21.45	12.50	12.50	" 46.45
Aplicación pesticidas	" 2.50	2.50	2.50	" 7.50
Segunda limpia	" 21.45	12.50	12.50	" 46.45
Podas	" ---.---	---.---	12.50	" 12.50
3. Acarreo y mezcla de - materiales	" 6.00	1.50	---.---	" 7.50
4. Insumos				
Semilla (259 esquejes)	" 25.90	3.00	---.---	" 28.90
Insecticidas:				
Folidol M-48	" ---.---	---.---	4.00	" 4.00
Aldrín en polvo	" 1.30	1.30	---.---	" 2.60
Pita	" 3.00	---.---	---.---	" 3.00
Herramientas	" 16.00	---.---	---.---	" 16.00
Arena Blanca (9 m ³)	" 27.00	3.00	---.---	" 30.00
Broza (6 m ³)	" 12.00	2.00	---.---	" 14.00
TOTAL COSTOS DIRECTOS	Q241.93	39.80	44.00	Q 325.73
B. COSTOS INDIRECTOS				
1. Administración (5% sobre costos directos)	Q 12.10	1.99	2.20	Q 16.29
2. Imprevistos (10% sobre costos directos)	" 24.19	19.90	4.40	" 48.49
3. Intereses de capital - " (8% de interes anual)	19.35	3.18	3.55	" 26.03
4. IGSS (3% sobre sueldos)"	2.60	0.92	1.20	" 4.72
TOTAL COSTOS INDIRECTOS	Q 58.24	25.91	11.32	Q 95.51
TOTAL COSTO DE PRODUCCION	Q300.17	65.71	55.35	Q 421.24

FUENTE: Encuesta de Campo.

Las inversiones fijas establecidas en el cuadro # 7, constituyen un promedio de los costos reportados en la zona productora, por lo que las mismas pueden variar dependiendo del manejo dado por los fruticultores a sus explotaciones, asimismo - puede observarse que la mano de obra es factor determinante - en los costos.

CUADRO # 8

COSTO DE PRODUCCION PROMEDIO DE UNA PLANTACION COMERCIAL DE CULTIVO DE JOCOTE JOBO POR HECTAREA CULTIVADA HASTA EL SEPTIMO AÑO, EN EL MUNICIPIO DE COMAPA.

ACTIVIDAD	4o. Año	5o. Año	6o. Año	7o. Año
COSTOS DIRECTOS				
1. Arrendamiento	Q 70.00	Q 70.00	Q 70.00	Q 70.00
2. Prácticas culturales:				
Primera limpia	" 12.50	" 12.50	" 12.50	" 12.50
Control de plagas (aplicación)	" 2.50	" 2.50	" 2.50	" 2.50
Segunda limpia	" 12.50	" 12.50	" 12.50	" 12.50
Podas	" 12.50	" 12.50	" 12.50	" 12.50
Cosecha	" 17.50	" 24.30	" 27.50	" 35.00
3. Insumos				
Folidol M-48	" 4.00	" 4.00	" 4.00	" 4.00
TOTAL COSTOS DIRECTOS	Q131.50	Q138.30	Q141.50	Q149.00
COSTOS INDIRECTOS				
1. Administración (5% sobre costos directos)	Q 6.57	Q 6.92	Q 7.08	Q 7.45
2. Imprevistos (10% sobre costos directos)	" 13.15	" 13.83	" 14.15	" 14.90
3. Intereses de capital - (8% de interes anual)	" 4.92	" 5.46	" 5.72	" 6.32
4. IGSS (3% sobre los salarios)	" 1.20	" 1.20	" 1.20	" 1.20
TOTAL COSTOS INDIRECTOS	Q 25.84	Q 27.41	Q 28.15	Q 29.87
TOTAL COSTO DE PRODUCCION	Q157.34	Q165.71	Q169.65	Q178.87

Fuente: Encuesta de campo.

Los costos de producción varían de una explotación a otra, dependiendo del manejo dado a la explotación, calidad de suelos en que se encuentran establecidas y conocimientos del fruticultor.

CUADRO # 9

COSTO PROMEDIO DE COMERCIALIZACION DEL CULTIVO DE JOCOTE JOBO
POR HECTAREA CULTIVADA EN EL MUNICIPIO DE COMAPA.

ACTIVIDAD	4o. Año		5o. Año		6o. Año		7o. Año	
	#Cajas	precio	#Cajas	precio	#Cajas	precio	#Cajas	precio
Empaque	76.5	Q 2.50	141	Q 4.00	193	Q 4.50	212	Q 5.00
Transporte en bestias	76.5	" 12.75	141	" 23.50	193	" 32.10	212	" 35.50
Transporte a la capital	76.5	" 38.25	141	" 70.50	193	" 96.30	212	" 160.00
Arbitrio municipal por ingreso al mercado	76.5	" 3.83	141	" 7.05	193	" 9.63	212	" 16.00
TOTALES		Q 57.33		Q 105.05		Q 142.53		Q 216.50

FUENTE: Encuesta de campo.

En el cuadro anterior se puede observar que los costos de comercialización son bastante elevados por el costo de transporte.

CUADRO # 10

CALCULO DE LA RENTABILIDAD PROMEDIO ANUAL POR HECTAREA CULTIVADA DE JOCOTE JOBO.

AÑOS	INGRESOS	COSTOS DE PRODUCCION + COMERCIALIZACION	UTILIDAD NETA	RENTABILIDAD %	BENEFICIO/COSTO
1er. Año	---	---	---	---	---
2o. Año	---	---	---	---	---
3er. Año	---	---	---	---	---
4o. Año	Q 382.50	Q 214.67	Q 167.83	78.1%	0.78
5o. Año	" 545.00	" 270.76	" 274.24	101.2%	1.01
6o. Año	" 963.00	" 312.18	" 650.82	208.4%	2.08
7o. Año	"1060.00	" 395.37	" 664.63	168.0%	1.68

FUENTE: Encuesta de campo.

Con base en este cuadro se puede afirmar que los costos de comercialización son determinantes e influyen en la rentabilidad del cultivo de Jocote Jobo.

En el Cuadro # 11 se establece una comparación entre los costos de producción de cultivos tradicionales de la región y el cultivo de Jocote Jobo; los costos de producción de los cultivos tradicionales pueden verse en el apéndice.

CUADRO # 11

COMPARACION ENTRE LOS COSTOS DE PRODUCCION PROMEDIOS Y RENTABILIDAD DE LOS CULTIVOS TRADICIONALES DE LA REGION Y EL CULTIVO DE JOCOTE JOBO EN EL MUNICIPIO DE COMAPA.

CULTIVO	INGRESOS BRUTOS	COSTO DE PRODUCCION	INGRESOS NETOS	RENTABILIDAD %
MAIZ	Q 444.00	Q 345.03	Q 98.97	28.0%
FRIJOL	Q 500.00	Q 361.08	Q 138.92	38.4%
AJONJOLI	Q 392.00	Q 342.10	Q 49.90	14.5%
JOCOTE JOBO	Q 382.50	Q 214.67	Q 167.83	78.3%

FUENTE: Encuesta de campo

FUENTE: Estadísticas de la Unidad de Riego "El Tempisque", Jalpa tagua-Comapa.

Como se puede observar en el cuadro anterior, el cultivo de Joco-
te Jobo supera en rentabilidad a los otros cultivos realizados en
la zona estudiada. Cabe mencionar que el costo de producción de
Jocote Jobo empleado en la comparación incluye los costos de comer-
cialización del producto, mientras que los otros costos de produc-
ción, no incluyen los costos de comercialización del producto.

+ + + + + + + +
+ + + + + + +
+ + + + + +
+ + + + +
+ + + +
+ + +
+ + +
+ +
+

X. CONCLUSIONES

1. La encuesta realizada con motivo del presente estudio mostró que el 62.7% de las plantaciones de Jocote Jobo (Spondias lutea), se encuentran establecidas en suelos muy inclinados a ligeramente inclinados, ofreciendo cosechas que permiten utilidades más elevadas que los cultivos tradicionales de la región (maíz, maicillo, frijol y ajonjolí), por lo que se concluye, que el cultivo de Jocote Jobo constituye una buena alternativa para un adecuado uso de los recursos naturales y - para mejorar los ingresos del pequeño y mediano agricultor, además de proporcionar beneficios indirectos que no son evaluables en términos económicos.
2. Las variedades de Jocote Jobo más sembradas en el área de estudio son: Jocote de verano ó de Vega y Jocote Pitarilla; siendo los meses de mayor producción Marzo y Abril o sea la época en que otras variedades de Jocote han dejado de producir, lo que permite obtener buenos precios, pues existe demanda y la oferta muchas veces no alcanza a cubrirla. Dadas estas circunstancias se concluye que existe la posibilidad - de que nuevos agricultores puedan participar en la producción de Jocote Jobo, sin que se afecte la situación de los precios.
3. El cultivo de Jocote Jobo en Guatemala, ha sido poco investigado desde el punto de vista técnico de su producción; la encuesta efectuada no determinó un alto grado de tecnología, - razón por la cual, la productividad de las plantaciones, tiende a la producción de cosechas alternadas.
4. Como resultado de la encuesta se determinó que el cultivo de Jocote Jobo, no es muy propenso al ataque de plagas y enfermedades que ocasionen grandes pérdidas económicas al fruticultor. El factor limitante de mayor importancia en el área de estudio lo constituye el viento, que resulta dañino para las ramas, época de floración y fructificación; el rocío de verano resulta dañino para la fructificación ya que crea condiciones ideales para las enfermedades de tipo fungoso.
5. La asociación o el cultivo intercalado de otras plantas temporales, con el cultivo de Jocote Jobo, favorece al fruticultor al permitirle obtener otros productos agrícolas en la etapa

XI. RECOMENDACIONES

1. Es recomendable aprovechar los suelos del país que en la actualidad no son utilizados para realizar una agricultura económica, para fomento del cultivo de Jocote Jobo (Spondias lutea L.) en zonas ecológicamente adecuadas o que resulten potenciales para el cultivo y marginales para otros, evitando los peligros de la erosión y contribuyendo con la reforestación del país. En el apéndice se indica el nombre de algunos lugares donde se podría fomentar el cultivo.
2. Es recomendable efectuar investigación y experimentación en lo que se refiere al uso adecuado de insumos agrícolas (pesticidas y fertilizantes), prácticas culturales (podas, uso de materia orgánica, abonos verdes y distancias de siembra) y uso de propagadores por parte de las instituciones que integran el Sector Público Agrícola y la Universidad de San Carlos, a fin de ofrecer una asistencia técnica eficiente a los pequeños y medianos fruticultores, sobre una base científica, que les permita aumentar los rendimientos y rentabilidad, en un lapso razonable de tiempo.
3. Es recomendable sugerir la creación de un programa de asistencia crediticia y de comercialización para el cultivo de Jocote Jobo a las instituciones del Sector Público Agrícola, para lograr el financiamiento de nuevas plantaciones y considerar la posibilidad del aprovechamiento agroindustrial de la fruta (conservas, licores y otros usos).
4. A fin de que los fruticultores obtengan mayores beneficios en sus transacciones comerciales, es necesario que se asocien en forma cooperativa o de cualquier otro índole, para facilitar la construcción de infraestructura (carreteras y caminos) que le es necesaria para facilitar el transporte del producto, transporte de materiales necesarios y organización en general.

XII. APENDICE

XII₁. Boleta de campo :

Boleta para el análisis del cultivo de Jocote Jobo (Spondias lutea L.), en el municipio de Comapa, departamento de Jutiapa.

I. INFORMACION GENERAL:

- a. Nombre del fruticultor: _____
- b. Localización:
 - Caserio: _____ Aldea: _____ Municipio: _____
- c. Topografía:
 - c.1 Plana a casi plana (0 a 5%) _____
 - c.2 Ligeramente inclinado (6 a 12%) _____
 - c.3 Inclinado (13 a 29%) _____
 - c.4 Muy inclinado (+ de 30%) _____
- d. Infraestructura:
 - d.1 Vías de acceso disponibles: _____
 - d.2 Caminos internos: _____
- e. Extensión cultivada: _____ Extensión disponible: _____

OBSERVACIONES: _____

II. INFORMACION AGRONOMICA:

- a. Variedades cultivadas: _____
- b. Cuales ofrecen mejores rendimientos: _____
- c. Edad que tiene la plantación: _____
- d. Años que tiene de estar en producción: _____
- e. Forma de propagación: _____
- f. Preparación del terreno definitivo: _____
- f.1 Dimensiones utilizadas en el ahoyado:
 - ancho: _____ Largo: _____ Alto: _____
- f.2 Incorpora materia orgánica: SI _____ NO _____
 - De que procedencia: _____
- f.3 Realiza desinfección del suelo: SI _____ NO _____
 - Productos empleados: _____ Dosis: _____
 - _____
 - _____
 - _____

g. Sistema y época de plantación: _____

h. Distancia que usa entre plantas: _____

i. Distancia que usa entre surcos: _____

j. Número de plantas que explota actualmente: _____

k. Época de corte: _____ Forma: _____

l. Frecuencia de corte: _____ Estado: _____

m. Número de cajas por corte: _____

n. Número de frutas por corte: _____

ñ. Realización de podas:

ñ.1 Realiza podas: SI _____ NO _____

ñ.2 Época de poda: _____

ñ.3 Sistema de poda empleado: _____

ñ.4 A que altura realiza la poda: _____

o. Plagas y enfermedades en orden de importancia:

Plagas	Enfermedades
_____	_____
_____	_____

p. Hace muestreos de suelo: SI _____ NO _____

q. Aplica fertilizantes: SI _____ NO _____

q.1 Época de aplicación: _____ Frecuencia: _____

q.2 Que fertilizantes aplica: _____ Dosis: _____

r. Número de limpieas al año: _____

s. Época en que realiza las limpieas: _____

t. Método empleado para el control de malezas:

t.1 Emplea machete u otro utensilio: SI _____ NO _____

t.2 Usa herbicidas: SI _____ NO _____

Herbicidas	Dosis
_____	_____
_____	_____

u. Realiza control de enfermedades: SI _____ NO _____

u.1 Que enfermedades controla: _____

v. Realiza control de plagas SI _____ NO _____

v.1 Que plagas controla: _____

v.2 Productos empleados

Dosis:

OBSERVACIONES:

III. INFORMACION ECONOMICA Y DE MERCADEO:

1. Costo aproximado de mantenimiento por planta: _____
2. Costo aproximado de mantenimiento por hectárea: _____
3. Costo aproximado de **comercialización** por hectárea: _____
4. Canales de comercialización:

Exportación: _____ Cajas: _____ Precio: _____

Mercado nacional: _____ Cajas: _____ Precio: _____

OBSERVACIONES:

IV. ASISTENCIA TECNICA Y CREDITICIA:

1. Recibe asistencia técnica para el cultivo: SI ____ NO ____
2. De parte de quien es la asistencia técnica: _____
3. Recibe asistencia crediticia para el cultivo: SI ____ NO ____
4. De parte de quien: _____

OBSERVACIONES:

V. OTRAS INFORMACIONES:

1. Existe alguna organización de productores de Jocote Jobo: _____
2. Que tipo de organización: _____
3. Funciones de la organización: _____
- 4.Cuál es el **principal** problema que afronta: _____
5. Cree usted que debería fomentarse el cultivo de Jocote Jobo: _____
Porque: _____

XII₂. COSTO DE PRODUCCION PROMEDIO Y ANALISIS ECONOMICO POR HECTA-
DE MAIZ EN EL MUNICIPIO DE COMAPA.

ACTIVIDAD	VALOR PARCIAL	VALOR TOTAL
COSTOS DIRECTOS		
Arrendamiento		Q 50.00
Prácticas culturales:		
Chapeo	Q 8.58	
Aradura	" 15.00	
Desinfestación del suelo (aplicación)	" 2.00	
Rastreo	" 5.75	
Siembra	" 8.00	
Primera limpia	" 17.50	
Primera fertilización	" 3.00	
Primer control de plagas	" 2.50	
Segunda limpia	" 17.50	
Segunda fertilización	" 3.00	
Segundo control de plagas	" 2.50	
Dobla	" 7.50	
Corte y desgrane	" 42.00	Q 134.83
Insumos:		
Semilla	" 13.59	
Insecticida Volatón granulado	" 22.88	
Insecticida Volatón en polvo	" 4.29	
Fertilización (Urea 46%)	" 61.00	Q 101.76
TOTAL COSTOS DIRECTOS		Q 286.59
COSTOS INDIRECTOS		
Administración e imprevistos (15% sobre costos directos)	" 42.99	
Interes de capital (8% anual sobre 6 meses)	" 11.46	
IGSS (3% sobre salarios)	" 3.99	Q 58.44
TOTAL COSTO DE PRODUCCION		Q 345.03
ANALISIS ECONOMICO		
Venta de producción: 74 qq/Ha, vendido a Q 6.00 quintal		Q 444.00
Menos costo de producción	" 345.03	
UTILIDAD NETA		Q 98.97
Beneficio/costo		0.28
Rentabilidad en %		28.0%

FUENTE: Estadísticas de la Unidad de riego 1-3, "El Tempis-
que", Jalpatagua-Comapa.

XII₃. COSTO DE PRODUCCION PROMEDIO POR HECTAREA DE FRIJOL, EN EL MUNICIPIO DE COMAPA.

ACTIVIDAD	VALOR PARCIAL	VALOR TOTAL
COSTOS DIRECTOS		
Arrendamiento		Q 50.00
Prácticas culturales		
Chapeo	Q 8.58	
Aradura	" 15.00	
Surqueado	" 14.30	
Desinfestación del suelo (aplicación)	" 2.00	
Siembra	" 12.50	
Primera limpia	" 17.50	
Primera fertilización	" 8.00	
Primer control de plagas	" 2.50	
Segunda limpia	" 17.50	
Segundo control de plagas	" 2.50	
Tercer control de plagas	" 2.50	
Cosecha	" 20.00	
Aporreo	" 12.50	Q 135.38
Insumos:		
Semilla (80 libras)	" 22.40	
Fertilización (16-20-0)	" 56.25	
Insecticida Aldrin polvo	" 11.40	
Insecticida Azodrin	" 28.00	Q 118.05
TOTAL COSTOS DIRECTOS		Q 303.43
COSTOS INDIRECTOS		
Administración e imprevistos (15% sobre costos directos)	Q 45.51	
Interes de capital (8% de intereses anual sobre 4 meses)	" 8.08	
IGSS (3% sobre salarios)	" 4.06	Q 57.65
TOTAL COSTO DE PRODUCCION		Q 361.08

ANALISIS ECONOMICO

Venta de producción: 25qq por hectárea, vendido a - Q 20.00 quintal	Q 500.00
Menos costo de producción	" 361.08
UTILIDAD NETA	Q 138.92
Beneficio/costo	0.38
Rentabilidad en %	38.4%

FUENTE: Cálculos efectuados por el autor en base a datos obtenidos en el campo.

XII 4. COSTO DE PRODUCCION PROMEDIO POR HECTAREA DE AJONJOLI EN -
EL MUNICIPIO DE COMAPA.(+)

ACTIVIDAD	VALOR PARCIAL	VALOR TOTAL
COSTOS DIRECTOS		
Arrendamiento		Q 50.00
Prácticas culturales:		
Chapeo	Q 8.58	
Dos rastreadas	" 24.00	
Desinfestación del suelo (aplicación)	" 2.00	
Siembra	" 14.50	
Raleo	" 12.50	
Primera limpia	" 17.50	
Primera fertilización	" 7.50	
Control de plagas	" 2.50	
Segunda limpia	" 17.50	
Segunda fertilización	" 7.50	
Corte	" 25.00	
Sacudida	" 15.00	Q 154.08
Insumos:		
Semilla (6libras)	" 1.56	
Fertilizantes (2 -20-0)	" 54.00	
Insecticidas:		
Volatón granulado	" 22.88	
Volatón polvo	" 4.29	Q 82.73
TOTAL COSTOS DIRECTOS		Q 286.81
COSTOS INDIRECTOS		
Administración e imprevistos (15% sobre costos directos)	" 43.02	
Intereses de capital (8% anual sobre 4 meses)	" 7.65	
IGSS (3% sobre salarios)	" 4.62	Q 55.29
TOTAL COSTO DE PRODUCCION		Q 342.10

ANALISIS ECONOMICO

Venta de producción: 28 qq por hectárea vendido a Q 14.00 - quintal)	Q 392.00
Menos costo de producción	Q 342.10
UTILIDAD NETA	Q 49.90
Beneficio/costo	0.14
Rentabilidad en %	14.0%

FUENTE: Estadísticas de la Unidad de Riego 1-3, "El Tempisque"
Jalpatagua-Comapa.

(+) Nota: Este cultivo se hace en siembra de segunda interca-
lado con maíz a punto de cosecha (doblado).

XII₅. POSIBLES ZONAS DE PRODUCCION EN GUATEMALA.

Existen razones que justifican el fomento del cultivo de Jocote Jobo (Spondias lutea L.) en nuestro país, por cuanto existen las condiciones ecológicas y edafológicas - adecuadas (aunque en estas últimas, el cultivo no es muy exigente), además de existir demanda del producto (fruta).

Las zonas de cultivo deben localizarse donde los requerimientos de suelo, topografía y clima satisfagan las condiciones propias del cultivo.

Algunas posibles zonas de fomento son:

Centro:

Parcialmente Guatemala, aja Verapaz y Progreso (vertiente del Motagua: San Agustín Acasaguatlán, San Cristobal Acasaguatlán, El Jicaro y Sanarate).

Oriente:

Zacapa (Estanzuela, Río Hondo, Teculután, Usumatlán y Huite) y Chiquimula (San Jose la Arada, Ipala, Quezaltepeque y San Jacinto).

Sur-Oriente:

Santa Rosa (Oratorio, Chiquimulilla, Taxisco y Guazacapán) y Jutiapa (El Progreso, Santa Catarina Mita, Agua Blanca, - Asunción Mita, Atescatempa, Jerez, El Adelanto, Zapotitlán, Jalpatagua, Moyuta y parte de Comapa) y parcialmente Escuintla (Guanagazapa e Iztapa).

Sur-Occidente:

Suchitepequez, Retalhuleu y San Marcos (en la zona tropical seca cercana al mar).

Norte y Nor-Oriente:

Petén (zona tropical seca) y Jalapa (San Pedro Pinula, San Luis Jilotepeque, Monjas y área de la Laguna de Retana).

Nor-Occidente:

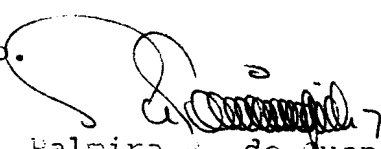
Huehuetenango (Jacaltenango, Cuilco y Nentón) y Quiché (Sacapulas).

XIII. BIBLIOGRAFIA

1. AGUILAR GIRON, J. I. Relación de unos aspectos de la flora útil de Guatemala. 2a. ed. Guatemala, Tipografía Nacional, 1966. 383 p.
2. GUATEMALA, DIRECCION GENERAL DE CARTOGRAFIA. Diccionario geográfico de Guatemala. Guatemala, Tipografía Nacional, 1961. 2 v.
3. HOLDRIDGE, L. R. Mapa de zonificación ecológica de Guatemala, según sus formaciones vegetales. Guatemala, Ministerio de Agricultura - SCIDA, 1950. 248 p.
4. LITTLE, E.L. & WADSWORTH, F.H. Arboles comunes de Puerto Rico y Las Islas Virgenes. Puerto Rico, Editorial URP, 1967. 548 p.
5. MORALES ROJAS, H. F. Cultivo del Marañon. Guatemala, Ministerio de Agricultura; Dirección General de Servicios Agrícolas, 1976. 17 p. (Mimeógrafo).
6. REGIONALIZACION AGRICOLA DE GUATEMALA. Documento de trabajo # 2. Guatemala, Programa Conjunto SIECA - IICA. 1972. (Mimeógrafo).
7. ROJAS, U. Elementos de Botánica General. Guatemala, Tipografía Nacional, 1936. 3 v.
8. ROMERO CASTAÑEDA, R. Frutas silvestres de Colombia. Bogotá, Universidad Nacional de Colombia, 1961. 340 p.
9. SCHERY, R. W. Plantas útiles al hombre. Barcelona, Salvat Editores S. A., 1956. 892 p.
10. SIMMONS, CH. C., TARANO T., J. M. & PINTO Z., J. H. Clasificación de reconocimiento de los suelos de la república de Guatemala. Guatemala, Ministerio de Educación Pública, Editorial "José de Pineda Ibarra" & Ministerio de Agricultura, IAN - SCIDA, 1959. 1000 p.

11. TICH0, J. R. ed. Informe al gobierno de Guatemala sobre -
un programa de Arboricultura Frutal. Roma, Organización -
de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimenta-
ción (FAO), 1958. 93 p. (Mimeógrafo). Informe n. 757.

Vo. Bo.


Palmira R. de Guan
BIBLIOTECARIA



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE AGRONOMIA

Ciudad Universitaria, Zona 12.

Apartado Postal No. 1545

GUATEMALA, CENTRO AMERICA

Referencia
Asunto
.....

IMPRIMASE:

ING. AGR. RODOLFO ESTRADA GONZALEZ
DECANO



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central
Sección de Tesis