

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
ÁREA INTEGRADA**



**TRABAJO DE GRADUACIÓN
CONTRIBUCIÓN AL DESARROLLO RURAL DE LA COMUNIDAD EL NUEVO
PROGRESO TUILÁ, SANTA MARÍA CAHABÓN, ALTA VERAPAZ**

RUBÉN ROLANDO FELIPE POCOP

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2006

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

ÁREA INTEGRADA

**TRABAJO DE GRADUACIÓN
REALIZADA EN LA COMUNIDA EL NUEVO PROGRESO TUILÁ,
SANTA MARIA CAHABON, ALTA VERAPAZ**

**PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE AGRONOMÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA**

POR

**RUBÉN ROLANDO FELIPE POCOP
EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO
INGENIERO AGRÓNOMO**

EN

**SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA
EN EL GRADO ACADÉMICO DE
LICENCIADO**

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2006

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA

RECTOR

Lic. CARLOS ESTUARDO GÁLVEZ BARRIOS

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA

DECANO	Dr. Ariel Abderramán Ortiz López
VOCAL PRIMERO	Ing. Agr. Alfredo Itzep Manuel Ovalle
VOCAL SEGUNDO	Ing. Agr. Walter Arnoldo Reyes Sanabria
VOCAL TERCERO	Ing. Agr. Danilo Ernesto Dardón Ávila
VOCAL CUARTO	Br. Duglas Antonio Castillo Álvarez
VOCAL QUINTO	Pr. Agr. José Mauricio Franco Rosales
SECRETARIO	Ing. Agr. Pedro Peláez Reyes

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2006

Guatemala, 22 de noviembre de 2006

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

Honorables Miembros:

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 GRADUACIÓN CONTRIBUCIÓN AL DESARROLLO RURAL DE LA COMUNIDAD EL NUEVO PROGRESO TUILÁ, SANTA MARÍA CAHABÓN, ALTA VERAPAZ, como requisito previo a optar al título de Ingeniero Agrónomo en Sistemas de Producción Agrícola, en el grado académico de Licenciado.

Esperando que el presente llene los requisitos necesarios para su aprobación, me suscribo.

Atentamente,

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

RUBÉN ROLANDO FELIPE POCOP

ACTO QUE DEDICO

A:

DIOS: Fuente de luz divina, que bendice e ilumina nuestra mente y nuestro camino día con día.

MIS PADRES: **Pedro Felipe Pérez, QPD y Mónica Pocop Cobach**, quienes con sus sabios consejos, grande amor, innumerables esfuerzos y sacrificios, son los principales artífices de este triunfo tan preciado. Gracias por ser mis padres. Que Dios los bendiga.

MIS ABUELOS: Por el amor y el recuerdo, que siempre vivirá en mi corazón, que desde el cielo bendigan este triunfo alcanzado.

MIS HERMANOS: **Faraón, Mardoqueo QPD, Jorge Rodolfo, Pedro Neptalí, Walter Hernán**, con infinito agradecimiento por sus consejos, apoyo y gran cariño. Le doy gracias a Dios por tener una familia tan especial.

MIS SOBRINOS: Kebyn Hernán, Jorge Elvis, Walter Dennis, Sheomara, Mónica Paola, Estiben, Pedro, Yubily, Henry, Karen, Béverly, porque este triunfo sea un ejemplo para su futuro.

MI ESPOSA: **Ángela Estela Velásquez Có** Agradecimientos por tu apoyo incondicional en los momentos difíciles y como una muestra del amor que nos une.

MI HIJA **Nimsi Mónica Marvely**, Agradecimientos por llenar el vacío de mi corazón y que este reto alcanzado sea un ejemplo para su futuro, porque Dios la bendiga para vivir y luchar por salir adelante.

MI FAMILIA: Con todo respeto y cariño, en especial a **Elizabeth Có de Felipe, Julia Có de Felipe**, Francisco Pocop, Revéca Pérez

MIS AMIGOS: Con mucho aprecio y agradecimiento, muy en especial a: Estuardo Arroyave, Rudy Navichoc, Alfredo Morales, Luisito, Herman Pérez, Braine Maldonado, Horacio Ramírez, Aracely Moraga, Rolando Mansilla, Alejandro Suchini, Brito de León, Jorge Herrarte, Daniel, Alfredo Itzep, Amed Juárez, Hugo Palma, Maria Eugenia, Tania, Paty, Eugenia Espinoza, Nadia Espinoza, Mayra González, Lilian, Sigrid, Isaías Saquec, Ricardo Juárez, Miguel del Cid,

TRABAJO DE GRADUACIÓN QUE DEDICO

A:

GUATEMALA

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

**A MIS PADRES PEDRO FELIPE PÉREZ, QPD Y MÓNICA POCOP
COBACH**

A MIS COMPAÑEROS DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA

SAN ANTONIO NEJAPA, ACATENANGO, CHIMALTENANGO

COLEGIO EVANGÉLICO AMÉRICA LATINA

FUNDACIÓN RIGOBERTA MENCHÚ TUM

AGRADECIMIENTOS

A:

Ing. Agr. **Constantino Reyes Fuentes**, por su asesoría profesional y el apoyo brindado en la realización del presente trabajo

Dr. **David Monterroso Salvatierra**, por su asesoría profesional, valiosa colaboración y apoyo en la realización del presente trabajo

Ing. Agr. **Francisco Javier Vásquez Vásquez**, por su valiosa amistad y apoyo en la realización del presente trabajo.

Ing. Agr. **Salomón Estuardo Arroyave Cerón**, por su valiosa amistad y apoyo en la realización del presente trabajo.

Ing. Agr. **Walter Estuardo García Tello**, por su valiosa amistad y apoyo en la realización del presente trabajo.

Fundación Rigoberta Menchú Tum (FRMT), Avenida Simeón Cañas 4-04 zona 2 ciudad de Guatemala, por su apoyo técnico y financiero, en la realización y culminación de este estudio científico.

Todas aquellas personas que de una u otra forma contribuyeron en la realización de esta investigación, especialmente a los Señores **Julio Peña, y Pedro.**

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	PÁG.
RESUMEN	1
1 CAPÍTULO I: DIAGNÓSTICO DE LA COMUNIDAD “EL NUEVO PROGRESO TULÁ” DEL MUNICIPIO DE SANTA MARÍA CAHABÓN, ALTA VERAPAZ	4
1.1 PRESENTACION	4
1.2 MARCO REFERENCIAL	5
1.2.1 Descripción general de la comunidad	5
1.2.1.1 Población	5
1.2.1.2 Tenencia de la tierra	5
1.2.1.3 División Política	5
1.2.1.4 Organización comunitaria	5
1.2.1.5 Nivel educativo	6
1.2.1.6 Cultura y deportes	6
1.2.1.7 Salud	7
1.2.1.8 Infraestructura	7
1.2.1.9 Medios de Transporte	8
1.2.1.10 Aspectos socioeconómico	9
1.2.2 Ubicación administrativa y localización geográfica	9
1.2.2.1 Límites, extensión y vías de acceso	11
1.2.2.2 Vías de acceso	14
1.2.2 Ecosistema	17
1.2.3.1 Componente biótico	10
1.2.4 Clima y Zona de Vida	20
1.2.4.1 Condiciones climáticas	20
1.2.4.2 Zona de vida	21
1.2.5 Hidrografía	21
1.2.6 Geología	21
1.2.7 Relieve	22
1.2.8 Suelos	22
1.3 OBJETIVOS	22

1.3.1 General -----	22
1.3.2 Específicos-----	22
1.4 METODOLGÍA -----	23
1.4.1 Fase de gabinete inicial-----	23
1.4.2 Fase de campo-----	23
1.4.3 Análisis de la información -----	23
1.4.4 Fase de gabinete final-----	24
1.5 RESULTADOS Y DISCUSIÓN-----	24
1.5.2 Principales problemas encontrados -----	34
1.5.3 Matriz de priorización de problemas-----	34
1.6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES -----	37
1.6.1 Conclusiones-----	37
1.6.2 Recomendaciones-----	37
1.7 BIBLIOGRAFÍA -----	39
2. CAPÍTULO II (INVESTIGACION): IDENTIFICACIÓN DE ENFERMEDADES CAUSADAS POR HONGOS (Citrus spp.) EN LA COMUNIDAD EL NUEVO PROGRESO TUILÁ, SANTA MARÍA CAHABÓN, ALTA VERAPAZ-----	40
2.1 PRESENTACIÓN -----	41
2.2.1 Definición del problema-----	43
2.2. MARCO TEÓRICO -----	44
2.2.1 Marco conceptual-----	44
2.2.1.1 Origen de los cítricos -----	44
2.2.1.2 Cítricos y su clasificación botánica-----	44
2.2.1.3 Especies de cítricos y variedades que se cultivan en Guatemala -----	44
2.2.1.4 Taxonomía del limonero -----	45
2.2.1.5 Conceptos y definiciones básicas -----	45
2.2.1.6 Fungicidas de Origen Natural-----	46
2.2.1.7 Mancha parda-----	46
2.2.1.8 Podredumbre de pie o gomosis-----	48
2.2.1.9 Negrilla o fumagina-----	50
2.2.1.20 Antracnosis -----	51
2.2.1.21 Historial de otras investigaciones realizadas en el área -----	51

2.3 OBJETIVOS -----	51
2.3.1 General-----	51
2.3.2 Específicos-----	52
2.5 METODOLOGÍA -----	52
2.5.1 Diagnóstico a nivel de reconocimiento-----	52
2.5.1.1 Observación de síntomas-----	52
2.5.1.2 Muestreo y colecta-----	52
2.5.1.3 Traslado de material vegetal-----	52
2.5.2 Observación y análisis de signos de la enfermedad-----	53
2.5.3 Observación y diagnóstico-----	53
2.5.4 Preservación temporal-----	53
2.5.5 Registro-----	53
2.6 RESULTADOS Y DISCUSIÓN -----	53
2.6.1 Análisis de resultados-----	53
2.6.2 Resultados del muestreo y Análisis para determinación de fitopatógenos en la muestra-----	54
2.6.2.1 Mancha parda-----	54
2.6.2.2 Antracnósis-----	59
2.6.2.3 Podredumbre del pie o gomosis-----	63
2.6.2.4 Negrilla ó fumagina-----	64
2.7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES -----	65
2.7.1.1 Conclusiones-----	65
2.7.1.2 Recomendaciones-----	65
2.9 BIBLIOGRAFÍA -----	66
3 CAPÍTULO III: SERVICIOS PRESTADOS EN EL MARCO DEL PROYECTO DESARROLLO INTEGRAL, FRANJA TRANSVERSAL DEL NORTE EN LA COMUNIDAD “EL NUEVO PROGRESO TUILÁ DEL MUNICIPIO SANTA MARÍA CAHABÓN, ALTA VERAPAZ -----	67
3.1 PRESENTACIÓN -----	68
3.2 OBJETIVOS -----	68
3.2.1 General-----	68
3.3 METODOLOGÍA -----	68
3.4 RESULTADOS DE LOS SERVICIOS REALIZADOS -----	69

3.4.1 Establecimiento y manejo de viveros forestales -----	66
3.4.1.1 Objetivo-----	69
3.4.1.2 Metodología -----	69
3.4.1.3 Resultados-----	70
3.4.1.4 Evaluación -----	70
3.4.12 Establecimiento y manejo de viveros de pimienta negra -----	71
3.4.2.1 Objetivo-----	71
3.4.2.2 Metodología -----	71
3.4.2.3 Resultados-----	71
3.4.2.4 Evaluación -----	72
3.4.3 Establecimiento de huerto de recursos filogenéticos con escolares -----	72
3.4.3.1 Objetivo-----	72
3.4.3.2 Metodología -----	72
3.4.3.3 Resultados-----	73
3.4.3.4 Evaluación -----	74
3.4.4 capacitaciones dirigidas líderes comunitarios, sobre la producción forestal y agroforestal -----	74
3.4.4.1 Objetivo -----	74
3.4.4.2 Metodología -----	74
3.4.4.3 Resultados-----	75
3.4.4.4 Evaluación -----	76
3.4.5 Establecimiento y manejo de parcelas agroforestales -----	76
3.4.5.1 Objetivo -----	76
3.4.5.2 Metodología -----	76
3.4.5.3 Resultados-----	77
3.4.5.4 Evaluación -----	77
3.4.6 Capacitaciones a escolares sobre la producción de abono Orgánico con la lombriz coqueta roja -----	77
3.4.6.1 Objetivo-----	77
3.4.6.2 Metodología -----	77
3.4.6.3 Resultados-----	78
3.4.6.4 Evaluación -----	78
3.4.7 Reforestación de áreas comunitarias -----	78

3.4.7.1 Objetivo	77
3.4.7.2 Metodología	78
3.4.7.3 Resultados	79
3.4.7.4 Evaluación	79
3.5 RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES	79
3.5.1 Conclusiones	79
3.5.2 Recomendaciones	80

ÍNDICE DE CUADROS

CONTENIDO	PÁG.
Cuadro 1. Los niveles de educación en la comunidad El nuevo progreso Tuilá	6
Cuadro 2. Infraestructura que posee la comunidad	8
Cuadro 3 Descripción detallada del área, limites y rutas de acceso de las fincas que conforman la comunidad El Nuevo Progreso Tuilá.	12
Cuadro 4. Especies frutícolas más comunes en las parcelas de los Pobladores de la comunidad El Nuevo Progreso Tuilá...	17
Cuadro 5. Especies forestales indicadores del área	17
Cuadro 6. Especies arbóreas indicadoras	18
Cuadro 7. Estrato herbáceo	18
Cuadro 8. Especies de aves observadas por los pobladores de la comunidad El Nuevo Progreso Tuilá...	19
Cuadro 9. Reptiles mas comunes observados por los pobladores de la Comunidad El Nuevo Progreso Tuilá...	19
Cuadro 10. Los mamíferos más comunes observados por los pobladores De la comunidad El Nuevo Progreso Tuilá...	20
Cuadro 11. Características generales del cultivo de café, en el área de las	

	fincas de la comunidad El Nuevo Progreso Tuilá-----	25
Cuadro 12.	Características generales del cultivo de cardamomo, en el área de las fincas de la comunidad El Nuevo Progreso Tuilá-----	26
Cuadro 13.	Características generales del cultivo de cacao, en el área de las fincas de la comunidad El Nuevo Progreso Tuilá-----	27
Cuadro 14.	Características generales del cultivo de maíz, en el área de las fincas de la comunidad El Nuevo Progreso Tuilá-----	28
Cuadro 15.	Características generales del cultivo de cítricos, en el área de las fincas de la comunidad El Nuevo Progreso Tuilá-----	29
Cuadro 16.	Características generales del cultivo de plátano, en el área de las fincas de la comunidad El Nuevo Progreso Tuilá-----	30
Cuadro 17.	Características generales del cultivo de Marañon, en el área de las fincas de la comunidad El Nuevo Progreso Tuilá-----	31
Cuadro 18.	Características generales del cultivo de papaya, en el área de las fincas de la comunidad El Nuevo Progreso Tuilá-----	31
Cuadro 19.	Características generales de los bosques naturales en el área De las fincas de la comunidad El Nuevo Progreso Tuilá-----	32
Cuadro 20.	Problemas detectados según el análisis realizado conjuntamente Con la institución-----	34
Cuadro 21.	Matriz de priorización de problemas del proyecto Franja Transversal del Norte...-----	35
Cuadro 22.	Resultados de priorización de problemas-----	36

INDICE DE FIGURAS

CONTENIDO -----	PÁG.
Figura 1. Ubicación del departamento de Alta Verapaz mapa de Guatemala-----	10
Figura 2. Ubicación del municipio de Santa Maria Cahabón en el En el departamento de Alta Verapaz, mapa de Guatemala-----	10
Figura 3. Ubicación del sitio experimental, área de la comunidad El Nuevo Progreso Tuilá, municipio Santa Maria	

Cahabón, mapa de Guatemala...	11
Figura 4. Croquis del área de las 11 fincas de la comunidad El Nuevo Progreso Tuilá	13
Figura 5. Vías de acceso de la cabecera municipal de Santa Maria Cahabón, a las fincas de la comunidad el nuevo progreso Tuilá.	16
Figura 6. Cámara húmeda en el laboratorio conteniendo tejido vegetal con Síntomas de enfermedades	55
Figura 7. Hojas con síntomas de <i>Alternaria citri</i>	56
Figura 8. Síntomas típicas de <i>Alternaria citri</i> en hojas	56
Figura 9. Signos de <i>Alternaria citri</i> , visto en estereoscopio	57
Figura 10. Estructura de esporoquicio de <i>Alternaria citri</i>	57
Figura 11. Estructura de <i>Alternaria citri</i> .	57
Figura 12. Síntomas en hojas de <i>Collethotrichum gloesporioides</i>	59
Figura 13. Estructura <i>Collethotrichum gloesporioides</i> (acérvulo)	60
Figura 14. Signos de <i>Collethotrichum gloesporioides</i> , vista en estereoscopio	60
Figura 15. Síntomas típicos en hojas	60
Figura 16. Signos de <i>Collethotrichum gloesporioides</i>	60
Figura 17. Síntomas de <i>Collethotrichum gloesporioides</i> en tallos con lesiones necróticas	61
Figura 18. Síntomas aborto de frutos por <i>Collethotrichum gloesporioides</i> .	61
Figura 19. Estructura del patógeno <i>Collethotrichum gloesporioides</i>	61
Figura 20. Virus de las agallas de la madera en cítricos (figura referencia)	62
Figura 21. Muestra síntomas de agallas de la madera de los cítricos y expone gomósis en la parte afectada de las agallas.	62
Figura 22. Síntomas de la enfermedad Negrilla o fumagina causa por el patógeno <i>Capnodium spp.</i>	63
Figura 23. Se puede ver un vivero ya establecido, con sus respectivas limpias	69
Figura 24. Se prepara un huerto de recurso filogenéticos con la escuela de El nuevo Progreso Tuilá	7
Figura 25. Importancia de las plantas ornamentales de la región, utilidad de las plantaciones de ave del paraíso.	72
Figura 26. Se realizan podas a plantaciones forestales.	74

RESUMEN GENERAL

El informe final de diagnóstico, investigación y servicio resumen en forma documentada del trabajo realizado durante el Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) en el período de febrero a noviembre de 2,005. El trabajo se orientó a conocer la situación de las fincas de la comunidad de El Nuevo Progreso Tuilá, Santa María Cahabón, Alta Verapaz, así mismo realizando un estudio de identificación de enfermedades causadas por hongos asociados a cítricos (*Citrus spp*). Así mismo apoyar una serie de acciones de servicios técnicos y de capacitación en el marco del proyecto desarrollo integral, Franja Transversal del Norte y que es ejecuta por Fundación Rigoberta Menchú Tum, en el cual contiene los siguientes componentes; 1) Desarrollo Forestal, 2) Desarrollo Agroforestal y 3) Educación Ambiental.

El diagnostico se realizó para conocer la situación actual de la comunidad El Nuevo Progreso Tuilá, Santa María Cahabón, reuniendo la información de los aspectos de la situación de los procesos productivos, características socioeconómicas, edáficas, climáticas y su estado patrimonial, así mismo la reforestación en el Programa Nacional de Incentivos Forestales (PINFOR) del Instituto Nacional de Bosques (INAB).

La investigación, tuvo como objetivo obtener información que oriente a los agricultores para identificar las enfermedades causadas por hongos asociados a cítricos, al mismo tiempo intenta a contribuir a la búsqueda de nuevos programas de control de las enfermedades. Los resultados obtenidos en el área indican que hay presencia de enfermedades causadas por hongos que atacan a los cultivos de cítricos, identificando Mancha parda o Podredumbre negra causada por *Alternaria citri* y la antracnosis causada por *Collethotrichum gloeosporioides*.

Los servicios prestados fueron realizados en base a los componentes que del proyecto que ejecuta la Fundación Rigoberta Menchú Tum, se orientaron especialmente a realizar actividades de carácter voluntario de la comunidad, tales como: 1) Establecimiento y manejo de viveros forestales, 2) Establecimiento y manejo de viveros de pimienta negra, 3) Establecimiento de huertos de recursos fitogenéticos con escolares, 4) Capacitaciones dirigidos a líderes comunitarios, sobre la producción

forestal y agroforestal, 5) Establecimiento y manejo de parcelas agroforestales 6) Capacitaciones a escolares sobre la producción de abono orgánico con la lombriz coqueta roja y 7) Reforestaciones de áreas comunitarias, dejando constancia en papel y proyectos terminados, en donde se capacitó a alumnos del nivel primario.

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
AREA INTEGRADA
SUBAREA DE E.P.S.**



CAPÍTULO I

**DIAGNÓSTICO DE LA COMUNIDAD
“EL NUEVO PROGRESO TUILÁ”, DEL MUNICIPIO
DE SANTA MARÍA CAHABÓN, ALTA VERAPAZ.**

RUBÉN ROLANDO FELIPE POCOP

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2006

1.1 PRESENTACIÓN

La Comunidad “El Nuevo Progreso Tuilá”, del municipio de Santa María Cahabón, es constituida en 1996, a raíz del retorno de México de grupos de familias, que salieron de Guatemala hacia ese país en 1,980, producto del conflicto armado, quienes se asentaron en esta zona de frágil equilibrio ecológico.

La Fundación Rigoberta Menchú Tum, institución cooperante que ha dado acompañamiento y fortalecimiento a la lucha por el respeto a los derechos humanos, el reconocimiento de los derechos de los pueblos indígenas, la búsqueda de la preservación de la paz y a impulsar el autodesarrollo de las comunidades, ha apoyado a estas familias desde el retorno de México, promoviendo la organización y ejecutando proyectos productivos; lo cual permitió la formación de varios grupos, organizados entre ellos la Cooperativa Agrícola “El Triunfo R.L.” y el “Comité Forestal”.

Una de las principales herramientas a utilizar durante el Ejercicio Profesional Supervisado de la Facultad de Agronomía (EPSA), de la Universidad de San Carlos de Guatemala, es la realización de un diagnóstico en el área de la comunidad de El Nuevo Progreso Tuilá, del municipio de Santa María Cahabón, Alta Verapaz. Este diagnóstico estuvo orientado a conocer la situación actual de la comunidad, con el objetivo de identificar los problemas y limitantes, que por sus características especiales es posible abarcarlos, en el período de tiempo que dura el EPS, de acuerdo a la dimensión e importancia de los mismos. Estas limitantes fueron priorizadas conjuntamente con la institución cooperante, haciendo una investigación y un plan de servicios, como asistencia técnica dentro del componente uso sostenible de los recursos naturales.

Dentro de los resultados más importantes se puede mencionar los cultivos con mayor presencia son café, cardamomo, cítricos y maíz.

1.2 MARCO REFERENCIAL

1.2.1 Descripción general de la comunidad

La comunidad “El Nuevo Progreso Tuilá”, fue constituida en el año de 1,996, por indígenas de diferentes étnias que estuvieron refugiados en diferentes Estados Mexicanos, a causa de la guerra interna, retornando por las exigencias de los Acuerdos de Paz y para darles una oportunidad de mejores condiciones de vida en nuestro país.

1.2.1.1 Población

La comunidad esta compuesta de 125 familias, con un total de 840 personas incluyendo niños.

1.2.1.2 Tenencia de la tierra

La situación jurídica de las propiedades, indican que la comunidad la componen 11 fincas, con un área total de 2,153 ha. de las cuales el 70% son comunales y el otro 30%, son parcelas individuales.

1.2.1.3 División política

Es considerada una comunidad del Municipio de Santa María Cahabón; La administración política esta a cargo del alcalde auxiliar y su consejo de comunidades de desarrollo (COCODE).

1.2.1.4 Organización comunitaria

Dentro de las organizaciones existentes para su funcionamiento interno, se cuenta con la Cooperativa Agrícola “El Triunfo R.L.”, así con la presencia institucional en el sector público están, Ministerio de Salud Publica y Asistencia Social (MSPAS), Instituto Nacional Bosques (INAB), Municipalidad de Cahabón, PRONADE, COVIAL y el sector privado DEORSA, Fundación Rigoberta Menchú Tum (FRMT) Federación de cooperativas asociadas en Guatemala (FEDCOCAGUA).

1.2.1.5 Nivel Educativo

La educación en la comunidad está compuesta por tres niveles, en las cuales están: La educación pre-primaria que no tiene infraestructura y funciona en la misma escuela de educación primaria, cubierta por una maestra de educación pre-primaria que atiende a un grado de preparatoria con 17 alumnos. La educación primaria cuenta una escuela (ver cuadro 2), cubierta por 7 maestros de educación primaria que atiende a seis grados con 154 alumnos. La educación básica no tiene infraestructura y funciona en con jornada vespertina en las instalaciones de la escuela de educación primaria, cubierta por 5 maestros de educación que atienden a tres grados con 40 alumnos, el cual funciona por Cooperativa (ver cuadro 1).

Cuadro 1. Los Niveles de educación en la comunidad El Nuevo Progreso Tuilá.

GRADO	NÚMERO DE ALUMNOS	NÚMERO MAESTROS
preparatoria	17	1
Primero (Sección A y B)	47	2
Segundo	26	1
Tercero	21	1
Cuarto	23	1
Quinto	18	1
Sexto	19	1
Primero básico	16	1
Segundo básico	13	2
Tercero básico	11	3

Fuente: Datos de campo.

1.2.1.6 Cultura y deportes

A. Cultura: La comunidad lo conforman grupos de descendencia lingüística Mam, Chuy, Ixil, Kanjobal y Q'eqchi' por lo tanto son multiculturales, sus costumbres son diferentes sincretizan las tradiciones que conservan son: realizar ceremonia maya por las cosechas en compañía de varios vecinos, visitar a curanderos ó brujos para mitigar sus dolores por causa de una enfermedad, creer en supersticiones acerca de los fenómenos naturales, celebran la feria titular cada 20 de abril, con actividades deportivas y culturales y practican la caza de animales.

En cuanto a prácticas de cultos veneran a un solo DIOS divididos en dos grupos 60% Católicos y 40% Evangélicos. Hay un grupo Evangélico que imparte clases musicales dentro de las instalaciones de la iglesia.

B. Deportes: Para la recreación, practican maratón, balompié, baloncesto y otros. Las actividades que promueve la junta deportiva de la comunidad, es realizar campeonatos inter comunidades y la selección que juega en la liga municipal.

1.2.1.7 Salud

Hay un promotor de salud, una clínica médica atendido por un médico según programación del centro de salud, farmacia del sector privado, tres comadronas, un guardián de la salud y un mecánico dental. Las enfermedades mas comunes son: 30% paludismo, 25% problemas respiratorios, 20% problemas gástricos y 15% enfermedades dermatológicas y 10% de otras enfermedades.

1.2.1.8 Infraestructura

A. Edificios públicos, equipo y herramientas comunitarias: en la actualidad hay mucha infraestructura que necesita mantenimiento y alguna ya no está en uso. La cooperativa El Triunfo R.L. se encarga de la administración de los recursos que tienen en propiedad comunal.

Cuadro 2. Infraestructura que posee la comunidad.

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	COMPONENTES DEL IMUEBLE	ESTADO FÍSICO
1	Escuela de educaron primaria	8 salones, 1 cocina, 1 bodega, 1 habitación para el docente	Regular
1	Alcaldía auxiliar	2 oficinas y salón de sesiones	Regular
1	Salón Comunal	16 bancas con capacidad para 6 personas, pizarra, meza de reuniones	Regular
1	Oficina de la cooperativa El Triunfo R.L.	Equipo de oficina indispensable	Regular
1	Oficina telefónica	Equipo de oficina, antena parabólica, planta y aparatos	Buen estado
3	Bodegas (para almacenar café y cardamomo)	Se compone de lámina y madera	Regular
2	Capillas religiosas	Con 30 bancas de madera 4 mesas e instrumentos musicales	Buen estado
1	Hospedaje comunal	Con 8 habitaciones, camas sencillas	Regular
1	Casa del COCODE	2 habitaciones amuebladas, cocina amueblada, 2 salones, un cisterna,	Buen estado
1	Un beneficio de café	2 pilas de fermentación, 2 sifones Cap. 100 quintales, 2 patios de secado, correteo de 20 m long. Trilladora, motor Penagos, despulpador	Deteriorado
2	Secadoras de leña para café		Buen estado
1	Planta eléctrica	Accesorios	Regular
1	Motor de gasolina		
1	Beneficio de Cardamomo	Equipo de secado nuevo	Buen estado
1	Tractor Agrícola		Deteriorado
1	Taller de carpintería	Equipo y herramienta	Buen estado
1	Taller de panadería	Equipo y enseres del horno	Buen estado
1	Cancha de Colón pie	Portería metálicos y malla	Regular
1	Cancha de baloncesto	Con piso de concreto, cestas de metal	Regular
1	Generador diesel ONAN AGRALE M-85		Deteriorado
1	Red vial	Puente de 15 m	Regular
2	Quemadores diesel MARATHON ELECTRIC 1.8 Hp y 1.4 Hp		Deteriorado
1	Desmucilagador capacidad 10 qq		Regular

Fuente: Datos de campo recopilado y analizado.

1.2.1.9 Medios de Transporte

Para salir y entrar a la comunidad hay aproximadamente 8 camiones de 4-6 toneladas de carga, siendo los propietarios de otras comunidades. Funcionan, además 2 microbuses de 15 pasajeros de la empresa Transportes Martínez, una camioneta de 25

pasajeros de la empresa Transportes El Cahabonero y pick-ups de diferentes lugares, los cuales no tienen un horario específico.

1.2.1.10 Aspectos socioeconómicos

Los asociados de la Cooperativa Agrícola “El Triunfo R.L., están bajo un régimen de normas y regulaciones de dicha organización, teniendo participación como condueños de las propiedades comunales, así mismo son propietarios de las parcelas distribuidas y otras parcelas en proceso de adjudicación.

A. Fuentes de Financiamiento: Los financiamientos son proporcionados por parte de la Banca privada o semi privada (BANRURAL) e instituciones benefactoras (FRMT).

B. Economía: Las actividades productivas a las que se dedican los pobladores de la comunidad El Nuevo Progreso Tuilá, Santa Maria Cahabón, Alta Verapaz, se basan en la agricultura y establecimiento de plantaciones forestales. Los productos que cosechan, lo comercializan en el mercado local y con intermediarios. El Comercio con otras comunidades y la cabecera municipal esta restringido por diversos factores (distancia, accesoria técnica, financiamiento, calidad de productos), sin embargo la cosecha proporciona ingresos económicos a las familias de dicha comunidad. Los cultivos que más predominan en el área de la comunidad El Nuevo progreso Tuilá, son: café (*coffea spp.*), Cardamomo y maíz, los cuales son los que ocupan mas terreno, existiendo también los bosques cultivados y otras especies en menor escala. Así mismo, se dan algunos casos, de remesas familiares y otros apoyos institucionales.

C. Fuerza de Trabajo: Al venderla se cataloga como una mercancía, que sirve para satisfacer las necesidades de servicios básicos de una persona, en tal caso se ven en la necesidad de recurrir a este recurso, para adquirir fuentes de ingreso para su familia. En esta comunidad no hay mano de obra calificada y solo se dedican a trabajos agrícolas (jornal).

1.2.2 Ubicación administrativa y localización geográfica

El diagnostico se realizó en el área de la comunidad El Nuevo Progreso Tuilá, que pertenece al municipio de Santa Maria Cahabón, departamento de Alta Verapaz, se encuentra localizada en la región nororiente de la republica de Guatemala, a una

distancia de 336 Km. de la Ciudad Capita y ésta referencia fue tomada en el centro cívico de la comunidad con una altura de 368 msnm

I. Se localiza en las siguientes coordenadas (casco central comunidad El Nuevo Progreso Tuilá): Latitud Norte $15^{\circ}35'50''$, Longitud Oeste $89^{\circ}39'25''$.¹

Ubicación geográfica del sitio de investigación: comunidad El Nuevo Progreso Tuilá en el municipio de Santa María Cahabón, Alta Verapaz en el mapa de Guatemala. Figuras 1, 2 y 3 (4).

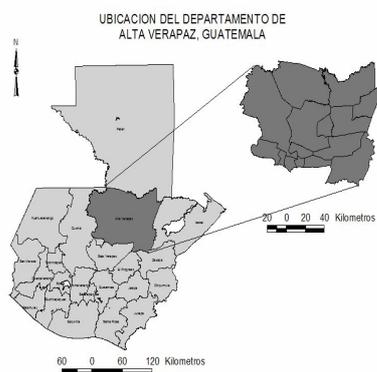


Figura 1. Ubicación del departamento de Alta Verapaz mapa de Guatemala (4).



Figura 2. Ubicación del municipio de Santa Maria Cahabón en el departamento de Alta Verapaz, mapa de Guatemala (4).

¹ Geográficamente se encuentran localizadas en las hojas cartográficas Chimoxan 2262 I, 2262 IV escala 1:50,000.



Figura 3. Ubicación del sitio experimental: Área de la comunidad El Nuevo Progreso Tuilá, municipio de Santa María Cahabón, mapa de Guatemala (4).

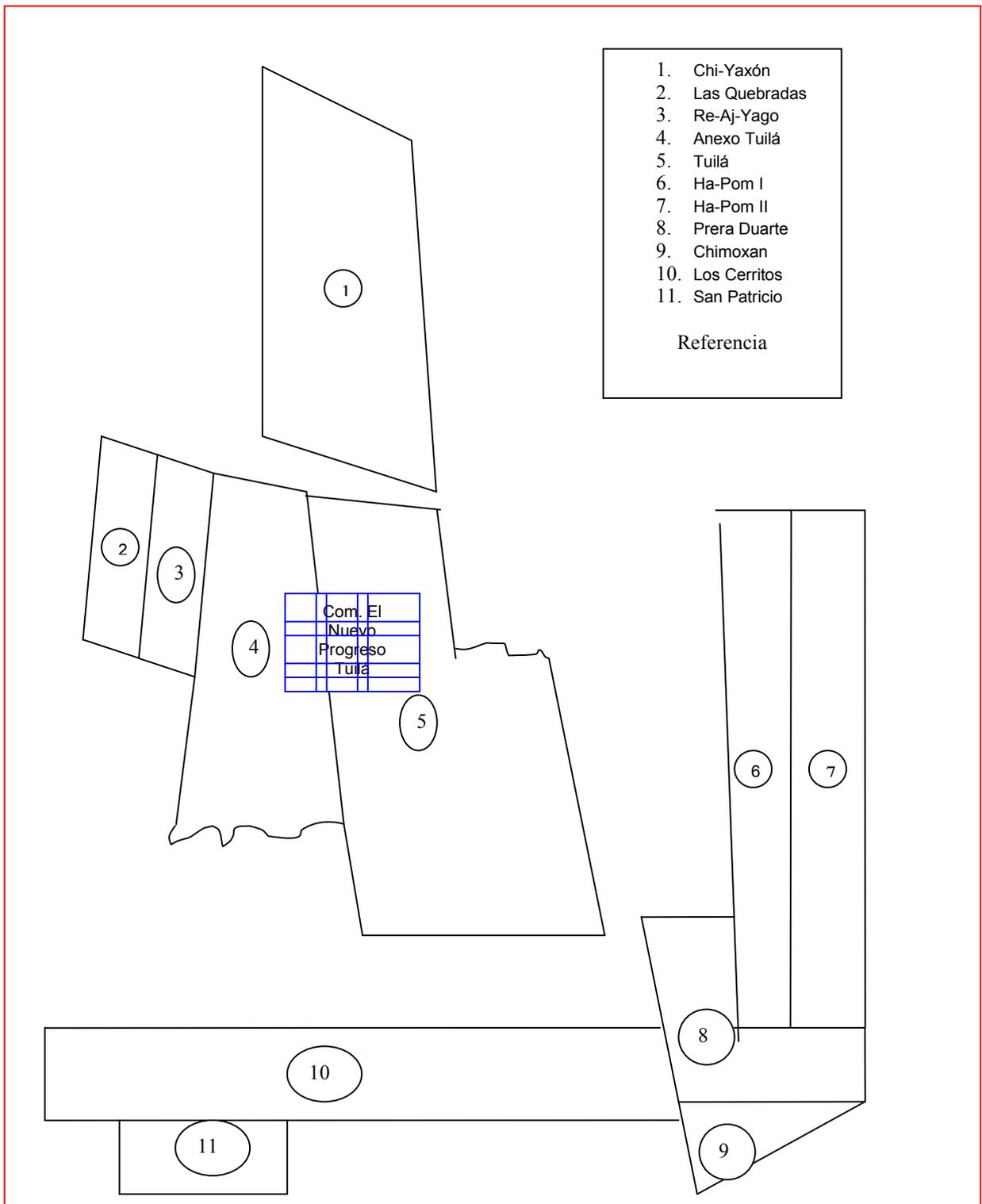
1.2.2.1 Límites, extensión y vías de acceso

El área de la comunidad El Nuevo Progreso Tuilá esta compuesta por 11 fincas, que hacen un total de 2,153 ha., de las cuales tienen una parte en propiedad individual y otra en propiedad comunal. Las colindancias de dicha comunidad son las siguientes: Norte: Fincas Chicul, El Desconsuelo y Rumpoc, Sur: Fincas Chitcojito, seguamo, y Tanquinco, Oeste: Fincas Sepoc, Chasla, Anexo Chajbelen, y Agua Caliente. Este: Fincas Rumpoc, Anexo Chicoc, Chimoxan II. Detalles por fincas (ver cuadro 10 y figura 1).

Cuadro 3. Descripción detallada del área, límites y rutas de acceso de las fincas que conforman la comunidad El Nuevo Progreso Tuilá.

No.	NOMBRE DE LA FINCA	AREA (ha.)	DISTANCIA (km)	COLINDANCIAS (FINCAS)				RUTA (comunidad)
				Norte	Sur	Este	Oeste	
01	Chi-Yaxón	672	23	El desconsuelo	Chajbelen	Chicul Chicoc	Agua Caliente	Secanante
02	Las Quebradas	90	19	Chajbelen	Chajbelen	Re-Aj-yago	Chasla	El Nuevo Progreso Tuilá
03	Re-Aj-Yago	90	19.5	Chajbelen	Chajbelen	Anexo Tuilá	Las Quebradas	El Nuevo Progreso Tuilá
04	Anexo Tuilá	226	20	Chajbelen	Chajbelen	Tuilá	Re-Aj-Yago	El Nuevo Progreso Tuilá
05	Tuilá	389	22	Chajbelen	Chitcoj	El Álamo Xalitzul	Anexo Tuilá	Bifurcación semococh y Secanante
06	Ha-Pom I	135	23.5	Chicoc	Prera Duarte	Ha-Pom II	Chimoxan	Semocoh
07	Ha-Pom II	135	23.9	Anexo Chicoc	Prera Duarte	Chimoxan II	Ha-Pom I	Semocoh
08	Prera Duarte	90	23	Chimoxan Ha-Pom I Ha- Pom II	Chimoxan	Ha-pom I Chimoxan II	Los Cerritos Chitcoj	Semococh
09	Chimoxan	40	24	Prera Duarte	Secuamo	Chimoxan II	Anexo Chitcoj Chitcojito	Semococh
10	Los Cerritos	224	25	Chitcoj	Anexo Chitcoj San Patricio	Prera Duarte Chimoxan	Sepoc	Chimoxan
11	San Patricio	63	26	Los cerritos	Chitcojito	Anexo Chitcoj	Anexo Chitcoj	Chimoxan

Fuente: Datos de campo recopilado y analizado.



Fuente: Datos de campo recopilado y analizado.

Figura 4. Croquis del área de las 11 fincas de la Comunidad El Nuevo Progreso Tuilá.

1.2.2.2 Vías de acceso

La comunidad el Nuevo Progreso Tuilá, Santa María Cahabón, Alta Verapaz tiene unos accesos por vía terrestre, de la siguiente forma:

PRIMERA RUTA: Carretera asfaltada desde la ciudad de Guatemala sobre la Ruta CA-9, hasta bifurcación Ruta CA-14 con 87 km (cruce Rancho destino Cobán); continuando sobre la Ruta CA-14 hasta bifurcación Ruta departamental 17 con 47 km (Cumbre destino Salamá Baja Verapaz); continuando sobre la Ruta CA-14 hasta Cobán, con 79 km (total a Cobán 213 km); continuando sobre la Ruta Departamental 5, hasta bifurcación Ruta Departamental 6, con 60 km (caserío el Pajal cruce a Lanquín dejando la carretera asfaltada); Siguiendo la Ruta Departamental 6 hasta Lanquín con 11 km (cruce a Santa Maria Cahabón); Siguiendo con la Ruta Departamental 6 hasta Cahabón con 30 km (Cruce al Estor Izabal); Siguiendo la Ruta hacia el Estor Izabal hasta la bifurcación carretera Comunal al Valle Río Oxec con 12 km (Caserío Sekatalcab, cruce Estor Izabal y Tuilá); continuando la carretera, comunitaria hasta llegar a la comunidad el Nuevo Progreso Tuilá con 10 Km (total 336 km de distancia).

SEGUNDA RUTA: Carretera asfaltada desde la ciudad de Guatemala sobre la Ruta CA-9 hasta bifurcación Ruta CA-14 con 87 km (cruce Rancho destino Cobán); continuando sobre la Ruta CA-14 hasta bifurcación Ruta departamental 17, con 47 km (Cumbre destino Salamá Baja Verapaz); continuando sobre la Ruta CA-14, hasta bifurcación Ruta departamental 7, con 54 km (San Julián cruce a Panzos con carretera de terracería hasta la comunidad); siguiendo sobre la Ruta Departamental 7 hasta bifurcación Caboncito a caserío Sekatalcab, Cahabón con 122 km (vía los municipios Tamahú, Tukurú, Telemán y Panzos); continuando la Ruta Caboncito a caserío Sekatalcab, Cahabón con 49 km (cruce a Comunidades del Valle Río Oxec); Siguiendo hasta la comunidad de El Nuevo Progreso Tuilá con 10 km (total 369 km de distancia).

TERCERA RUTA: Carretera asfaltada desde la ciudad de Guatemala sobre la Ruta CA-9, hasta bifurcación Ruta a Flore Peten con 245 km (cruce La Ruidosa, Morales, Izabal a Río Dulce); continuando la Ruta hasta bifurcación Río Dulce con 36 km (rumbo al municipio de El Estor, Izabal); continuando la Ruta hacia El Estor, Izabal con 41 km (cabecera municipal); siguiendo hasta bifurcación Cahaboncito Ruta Panzos, A.V. 18 km (Ruta 7E); siguiendo de bifurcación Cahaboncito rumbo Sekatalcab, Cahabón, A.V

con 49 km (cruce a Comunidades del Valle Río Oxec); continuando hasta la comunidad de El Nuevo Progreso Tuilá con 10 km (total 369 km de distancia).

Las carreteras de terracería son transitables en toda época por el mantenimiento que las autoridades de gobierno y los mismos usuarios. El acceso más utilizado la primera Ruta para ingresar a la comunidad donde se realizó el diagnóstico partiendo del municipio de Santa María, Cahabón, Alta Verapaz (figura 5).

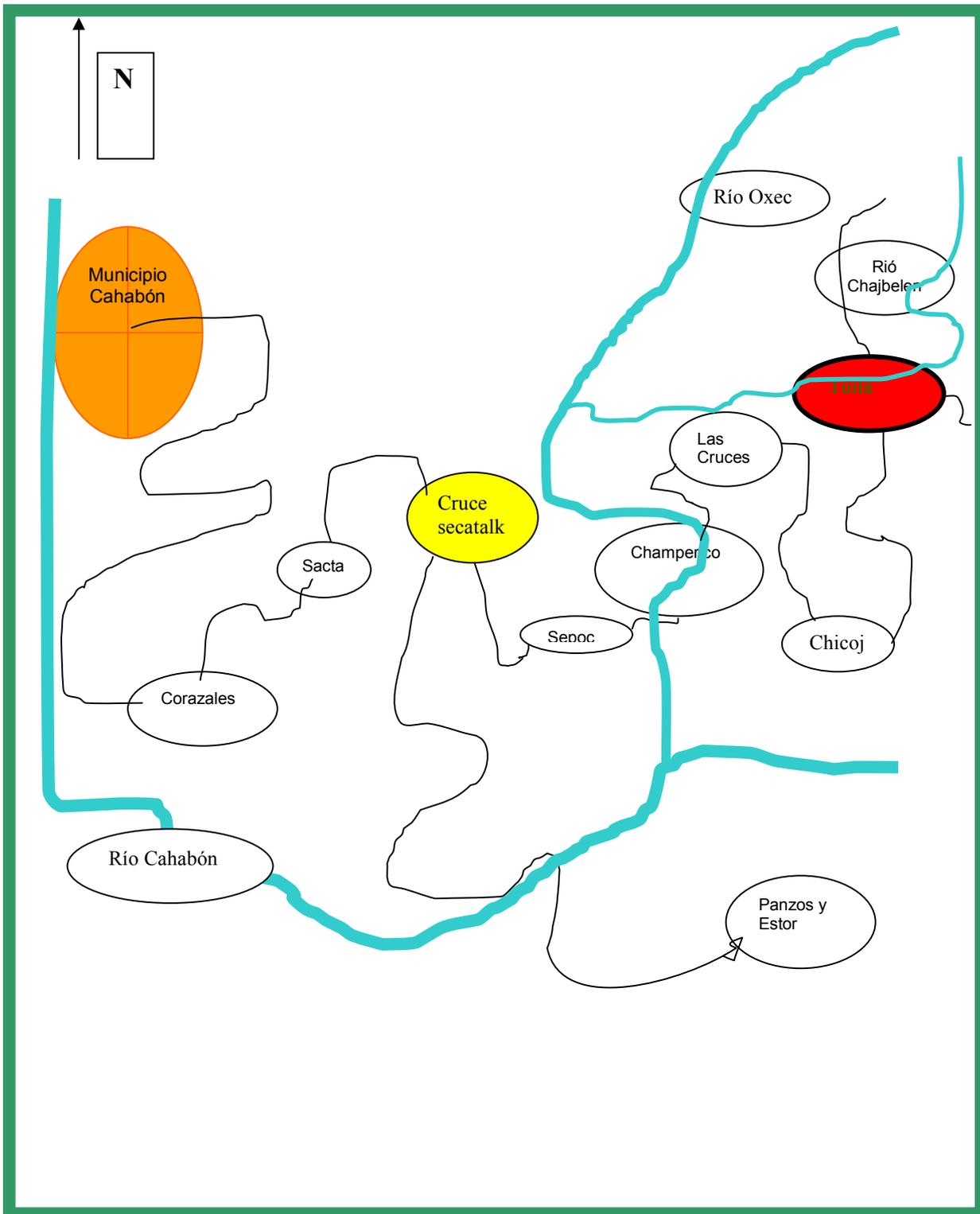


Figura 5. Vías de acceso de la Cabecera Municipal de Santa María Cahabón a las fincas de la comunidad de El Nuevo Progreso Tuilá.

1.2.3 Ecosistema

1.2.3.1 Componente Biótico

A. Flora: La flora en el área de la comunidad es rica en recursos filogenéticos, en ella se pueden encontrar diferente especies de frutales, forestales, arbóreas y herbáceas.

Cuadro 4. Especies frutícolas más comunes en las parcelas de los pobladores de la comunidad El Nuevo Progreso Tuilá, Santa Maria Cahabón, Alta Verapaz.

Nombre Común	Especie
Macadamia	<i>Macadamia integrifolia</i>
Guinda	<i>Prunus macrophyla</i> Point
Guayaba	<i>Psidium guajaba</i>
Limón	<i>Citrus limón</i>
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i> (L) HBK
Mango	<i>Manguifera indica</i>

Fuente: Datos de campo recopilado y analizado

a) Maderas finas de especies latifoliadas:

Cuadro 5. Especies forestales indicadores del área.

Nombre Común	Especie
Cedro	<i>Cedrela odorata</i>
Encino	<i>Quercus spp</i>
Madrón	<i>Calycophyllum candidissima</i>
Teca	<i>Tectona grandis</i> L.f
Volador	<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pavon)
Hormigo	<i>Platymiscium dimorphandrum</i> Donn
Tepemixque	<i>Poeppigia procera</i> Prest
Chíchique	<i>Aspidosperma megalocarpum</i> Mucel

Fuente: Datos de campo recopilado y analizado.

b) Otras especies arbóreas

Cuadro 6. Especies arbóreas indicadoras

Especie	Familia	Nombre común
Acacia spp.	Leguminosae	Zarza
Bursera diversifolia	Burseraceae	Copal
Bursera sinaruba	Burseraceae	Palo jiote
Chamaedorea tepejilote	Palmae	Pacaya
Ceiba aesculifolia	Bombacaceae	Ceibillo
Coffea spp.	Rubiáceas	Café
Erythrina spp.	Leguminosae	Palo de pito
Ficus spp.	Moraceae	Amate
Inga fissicalix	Leguminoceae	Cuje
Inga paterno	Leguminoceae	Paterna
Musa sapientum	Musaceae	Banano
Pinus caribaeae	Pinaceae	Pino
Salix chilensis	Salicaceae	Sauce
Prunus macrophyla point	Rosaceae	Cereza
Populus canmadensis moench	Salicaceae	Álamo
Arbutus menziesii pursh	Ericaceae	Madrón
Matiliguatate	Bignoniaceae	Tabahuía heterophylla
Gravilea	Proteaceae	Gravilea robusta

Fuente: Datos de campo recopilado y analizado.

C) Estrato herbáceos

Cuadro 7. Estrato herbáceo

Nombre común	Familia	Especie
Mozote	Poaceae	Cenchrus equinatus
Coyolillo	Cyperaceae	Cyperus rotundus
Vuélvete loco	Solanaceae	Datura stramonium
Flor amarilla	Compositae	Melampodium divaricatum
Albahaca de monte	Labiatae	Ocimum micranthum
Gramma	Poaceae	Paspalum spp.
Pasto ilusión	Poaceae	Ryenschelitrum roseum
Escobillo	Malvaceae	Sida acuta
Hierba mora	Solanaceae	Solanum nigrum
Chicalote	Papaveraceae	Argemone mexicana

Fuente: Datos de campo recopilado y analizado.

B. Fauna: Las especies animales predominantes se encuentran distribuidas en toda el área, pero especialmente en la parte montañosa en donde encuentran un hábitat adecuado para su desarrollo, se mencionan a continuación.

a) Aves

Cuadro 8. Especies de aves observadas por los pobladores de la comunidad El Nuevo Progreso Tuilá, Santa Maria Cahabón, año 2006.

Nombre común	Familia	Especie
Perica	Psittacidae	Aratinga spp.
Gavilán	Accipitridae	Buteo horisigod
Zopilote	Chatharitidae	Catharista atrata
Lechuza	Strigidae	Ciccaba virgata
Stara	Corvidae	Cissilopha melancocidaea
Paloma silvestre	Columbidae	Columba fasiata
Tecolote	Strigidae	Otus guatemalea
Sanate	Columbidae	Quicalcus masrurus
Codorniz	Phasianidae	Tinamus spp.
Cenzontle	Mimidae	Turdus spp.
Pavo de cacho	Cracidae	Oreophasis dervianus
Cayayas	Cracidae	Penelopina nigra
Pavos	Cracidae	Ortalis leucogastra
Cojolita o Pajuil	Cracidae	Penelope purpurascens
Correcaminos	Cucúlidos	Abococcyx velox
Cheje o Carpintero	Vicidae	Campephilus guatemalensis

Fuente: Datos de campo recopilado y analizado.

b) Reptiles

Cuadro 9. Reptiles más comunes observadas por los pobladores de la comunidad El Nuevo Progreso Tuilá, Santa Maria Cahabón, año 2006.

Nombre común	Familia	Especie
Mazacuata	Boidae	Boa constrictor
Cascabel	Crotalinae	Crotalus durisus
Coralillo	Elapidae	Micurus spp
Lagartija	Iguanidae	Eublepharidae spp.

Fuente: Datos de campo recopilado y analizado.

c) Mamíferos

Cuadro 10. Los mamíferos más comunes observadas por los pobladores de la comunidad El Nuevo Progreso Tuilá, Santa Maria Cahabón, año 2006.

Nombre común	Familia	Especie
Zorra plateada	Felidae	Felia silvestris
Rata de monte	Geomidae	Heteromys longicaudatus
Ratón común	Muridae	Ratus rattus
Conejo	Leparidae	Lepus cuniculos
Comadreja	Mustilidae	Mustela nivalis
Mapache	Procyonidae	Proeyan loter
Tacuazín	Didelphyidae	Didelphis marsupialis
Armadillo	Dasaipodidae	Dasyopus novemcinctus
Venado cola Blanca	Cervidae	Odocoileus virginianus
Tepezcuintle	Agoutidae	Agouti paca
Tacuazín	Didelphidae	Didelphis spp
Mapache	Procyonidae	Poyon lotor
Cotuza	Dasyprodidae	Dasyprocta punctata
Coche de monte	Tayassuidae	Tayassu tagecu
Gato de monte	Canidae	Urocyon cineroargenteus
Pizote	Procyonidae	Nasua narica
Ardilla	Sciuridae	Myrmecophaga tridactila
Huitzitzil	Cervidae	Masaura americana

Fuente: Datos de campo recopilado y analizado.

Las mujeres se dedican a la cría de especies domésticas, a escala familiar. Dicha actividad pecuaría, se realiza en la casa, sin ninguna tecnología apropiada. Dentro de estas especies se tienen: Gallinas, Chompipes, Patos, Cerdos, Conejos domésticos. Los hombres crían algunos caballos que utilizan para transporte.

1.2.4 Clima y zona de vida

1.2.4.1 Condiciones climáticas

De acuerdo a Thornahwaite, el área del Valle del río Oxec, municipio de Santa Maria Cahabón, Alta Verapaz, comprende la provincia climática, (A' b' BH). se caracteriza por tener una temperatura media anual que va de 18 a 28 grados centígrados. Reporta una precipitación pluvial mínima de 1,680 mm y máxima de 2,400 mm anuales con invierno benigno, húmedo sin estación seca definida.

1.2.4.2 Zona de vida

De acuerdo con el sistema de Holdridge y adaptación de JR. De la Cruz, la región del valle del Río Oxec, donde se encuentra la comunidad de El Nuevo Progreso Tuilá, Santa María Cahabón, se ubica dentro de la zona de vida Bosque Muy Húmedo Subtropical (Cálido), con simbología [bmh-S (c)]. La vegetación natural típica de esta zona, está representada por especies como: San Juan (*Vochysia hondurensis*) Ceiba (*Ceiba pentandra*), Guarumo (*Cecropía peltata.*), Naranja, volador ó Canxan (*Terminalia amazonia*), Palo Sangre (*Virola sp.*) Corozo (*Orbignya cohune*), Ramón (*Brasimun alicastrum*), que constituye la zona de vida de mayor extensión en Guatemala (1).

1.2.5 Hidrografía

Las fincas que componen la comunidad El Nuevo Progreso Tuilá, se encuentra dentro de la micro cuenca del río Chajbelen y forma parte de la sub cuenca del río Oxec, que pasa a formar parte de la cuenca del río Cahabón, hasta formar parte de la vertiente del mar de las Antillas. Los ríos Oxec y Chajbelen son corrientes permanentes que irrigan el valle, alimentadas por corrientes permanentes é intermitentes que contribuyen con el incremento del drenaje superficial. Las principales corrientes hídricas la constituyen 7 riachuelos, alrededor de la comunidad que desembocan en el río Chajbelen (3),

1.2.6 Geología

La geología del valle del río Oxec, donde se encuentra la comunidad El Nuevo Progreso Tuilá, Santa María Cahabón, Alta Verapaz, se formó durante tres periodos geológicos.

Ksd= Carbonatos Neocomiano-campanianos, incluye formaciones Cobán, Ixcoy, Campur, Sierra Madre y grupo Yajoa.

(Pi) n= Rocas ultrabásicas de edad desconocida, predominantes serpentinitas. En parte premaastrichtian en edad.

Kts= Cretácico-terciario, formación Sepur, campaniano eoceno. Predominante sedimentos elásticos marinos, incluye formación de Coledo, Reforma y Cambio grupo Verpáz (5).

1.2.7 Relieve

En el valle del Río Oxec, se encuentra la finca El Nuevo Progreso Tuilá, la cual posee un relieve irregular, accidentado con pendientes que oscilan entre 4 y el 45%. La variación altitudinal va de 270 a 900 msnm. Los terrenos de esta finca son de topografía accidentada (5).

Se encuentra situado dentro de la provincia Fisiográfica denominada Tierras Altas Sedimentarias, está definida al norte por los marines de la cuenca de Petén y al sur por las fallas contactos que los separan de la parte dominante cristalina del altiplano. Las características de sus geoformas están localizadas al norte de la Sierra de Chamá, donde se presentan colinas paralelas, anticlinales y sinclinales, sumergidos y la topografía típica del Karst, todo esto originado por pliegues, fallas y procesos erosivos.

1.2.8 Suelos

Los suelos correspondientes y la vegetación predominante, poseen las siguientes características: El área del valle del río Oxec esta compuesta, por los suelos Luvisoles (L), los cuales poseen un horizonte argílico, con una saturación de bases (por NH y OAC) del 50% o más, al menos en la porción inferior del horizonte B, en los 125 cm superiores, carecen de horizonte E albico, subyacente a un horizonte de permeabilidad lenta, del régimen de distribución de arcilla (5).

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 General

Realizar el diagnóstico y apoyar las actividades encomendadas por la institución, proponer un plan de servicios e investigación que contribuya a la solución de la problemática de la comunidad El Nuevo Progreso Tuilá, Santa Maria Cahabón, Alta Verapaz.

1.3.2 Específicos

1.3.2.1 Conocer los procesos productivos, características socioeconómicas, edáficas y climáticas de la comunidad El Nuevo Progreso Tuilá.

1.3.2.1 Identificar las necesidades de asistencia técnica en el área de la comunidad El Nuevo Progreso Tuilá.

1.4. METODOLOGÍA

Las actividades realizadas en el presente diagnóstico de la comunidad El Nuevo Progreso Tuilá, Santa María Cahabón, Alta Verapaz, fueron asignadas por el Ing. agr. Byron Barrientos, Coordinador de Proyectos, durante la realización del Ejercicio Profesional Supervisado.

1.4.1 Fase de gabinete inicial

El diagnóstico se llevó a cabo, recolectando información básica sobre características generales del área, así como de las tareas asignadas. Al mismo tiempo se obtuvo información con agricultores de la comunidad y autoridades de la región.

1.4.2 Fase de campo

Esta fase se realizó, primeramente, a través de la observación y recorrido de las áreas de producción, contando con el apoyo del coordinador de área del programa de PDIFTN-FRMT, quien durante el recorrido ubicó la problemática que limitan el buen desarrollo de las actividades agrícolas y forestales. De esta manera se pudo identificar las necesidades, y problemas que se presentan en la comunidad El Nuevo Progreso Tuilá, Santa María Cahabón, Alta Verapaz. Además se pudo constatar la existencia de los problemas, mediante las entrevistas realizadas a los agricultores de las comunidades.

1.4.3 Análisis de la información

Para realizar el análisis de la información, se priorizó la serie de problemas encontrados en la fase de gabinete inicial y luego fase de campo, para lo cual se utilizó la técnica de matriz de priorización de problemas, de donde la institución cooperante seleccionó los más importantes, constituyéndose, estos en los servicios a ejecutar en la institución, así como el proyecto de investigación.

1.4.4 Fase de gabinete final

En esta fase se elaboró el documento que hoy se presenta, donde se plantea como se le brindó asistencia técnica en el área agrícola y forestal a los pobladores de la Finca El Nuevo Progreso Tuilá, de la región de Santa María Cahabón por la institución cooperante, así como se especifican los servicios prestados a la institución.

1.5 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados encontrados en el caminamiento de la comunidad El Nuevo Progreso Tuilá, Santa María Cahabón, Alta Verapaz, se detectaron actividades agrícolas y agroforestales: cultivos de café, cardamomo, cacao, cítricos, plátano, granos básicos, otros cultivos tradicionales y plantaciones forestales.

Se consideró la descripción de cada cultivo según su importancia económica y de acuerdo al área de la plantación, así como el interés de los representantes de la cooperativa El Triunfo R.L. para alcanzar alternativas de mejorar el actual manejo de los cultivos. Don Antonio González, presidente de dicha cooperativa contribuyó al desarrollo del presente diagnóstico (2).

Los resultados del Proyecto Desarrollo Integral Franja Transversal del Norte de la Fundación Rigoberta Menchú Tum (PDIFTN-FRMT) contribuyen a la identificación de la situación actual de los cultivos, proponiendo planes de solución a la problemática.

Según se puede observar (cuadro 11), que las fincas con mayor área cultivada de café son: Chi-Yaxón con 42 ha, y Tuilá con 42 ha. Comparando la finca San Patricio que solo tiene 2.4 ha. En la región se pueden observar las variedades Caturra, Catimor, Catuai, Borbón y Enano. La diferencia de rendimientos en las fincas puede ser por: las diferentes variedades presentes, manejo de prácticas de campo, plan de fertilización, estado fitosanitario y las medidas de control. Sin embargo en la finca Re-Aj-Yago no existe plantación.

Cuadro 11. Características generales del cultivo de café, en el área de las fincas de la comunidad El Nuevo Progreso Tuilá.

No.	Nombres	Área (has.)	Variedades de Café	Rendimiento qq/ha pergamino	Prácticas de campo				Fertilización	Estado fitosanitario	Medidas de control
					Limpias	Podas	Desfilado	Manejo de sombra			
1	Chi-Yaxón	42	Caturra catimor	10	2	1	1	1	8.5 qq/ha. urea, después de cosecha Foliar. Albatros 25-20-20+EM Dosis 3 lb. /200 L de agua. Albatros 25-18-14+EM Dosis 3 lb./200 L de agua. 1 aplicación de boro 20 lb./ha. 1 aplicación magnesio, dosis 24 lb./ha de sulfato de magnesio.	Enfermedades: Roya de café <i>Hemileia vastatrix</i> ataca las hojas. Plagas: Broca del café <i>Hypothenemus hampei</i> ataca el fruto.	Roya del café: fungicidas cúpricos. Broca del café: control etológico (trampas), biológico hongo <i>Beauveria bassiana</i>
2	Las Quebradas	5.6	Caturra catimor catuai	11	2	1	1	0	"	"	"
3	Re-Aj-Yago	0									
4	Anexo Tuilá	28	Caturra catimor Borbón	10.6	2	1	1	1	"	"	"
5	Tuilá	42	Caturra Borbón enano	10.9	3	1	1	2	"	"	"
6	Ha-Pom I	40	Caturra Catimor Catuai	11.4	3	1	1	2	"	"	"
7	Ha-Pom II	32	Caturra Catimor Catuai	11.6	3	1	1	2	"	"	"
8	Prera Duarte	10	Caturra Borbón enano	10.9	2	1	1	1	"	"	"
9	Chimoxan	21	Caturra Catimor Catuai	10.9	2	1	1	1	"	"	"
10	Los cerritos	6.30	Caturra catuai catimor	11.60	2	1	1	1	"	"	"
11	San Patricio	2.40	Caturra catimor	10.5	2	1	1	1	"	"	"

Fuente: Datos de campo recopilado y analizado.

Según se puede observar (cuadro 12), que la finca con mayor área cultivada de cardamomo es: Ha-Pom II con 16 ha, Comparando la finca Las Quebradas que solo tiene 3.35 ha. En la región se pueden observar que solo esta la variedad criolla. La diferencia es relativa en el rendimiento de las fincas, ya que la variedad, el manejo de

prácticas de campo, el plan de fertilización, estado fitosanitario y las medidas de control son similares. Sin embargo en algunas fincas no tienen plantación de cardamomo.

Cuadro 12. Características generales del cultivo de cardamomo, en el área de las fincas de la comunidad El Nuevo Progreso Tuilá.

No.	Nombres	Área (has.)	Variedades de cardamomo	Rendimiento qq/ha pergamino	Prácticas de campo				Fertilización	Estado fitosanitario	Medidas de control
					Limpias	Podas	Destijado	Manejo de sombra			
1	Chi-Yaxón	6.7	criolla	6.5	1	1	2	0	1 aplicación de boro 20 lb./ha. 7.5 qq/ha de triple 15	Enfermedades: No se registran Plagas: Hormigas Zompopas spp, atacan hojas	C. Q.Q.: Matador, malathión, dosis 2 lb./madriguera.
2	Las Quebradas	3.35	"	6.0	1	1	2	0	"	"	"
3	Re-Aj-Yago	0									
4	Anexo Tuilá	14	"	6.5	1	1	2	0	"	"	"
5	Tuilá	0									
6	Ha-Pom I	14	"	6.5	1	1	2	0	"	"	"
7	Ha-Pom II	16	"	6	1	1	2	0	"	"	"
8	Prera Duarte	6	"	6.5	1	1	2	0	"	"	"
9	Chimoxan	9.1	"	6.0	1	1	2	0	"	"	"
10	Los cerritos	0									
11	San Patricio										

Fuente: Datos de campo recopilado y analizado.

Según se puede observar (cuadro 13), que la finca con mayor área cultivada de cacao es: Las Quebradas con 12 ha, Comparando la finca Chi-Yaxón que solo tiene 8.0 ha. En la región se pueden observar que solo esta la variedad criolla. Hay diferencia en el rendimiento de las fincas por las diferencias del manejo de prácticas de campo y el plan de fertilización, sin embargo los estado fitosanitario y las medidas de control son similares. En el área hay muchas fincas sin plantaciones de cacao.

Cuadro 13. Características generales del cultivo de cacao (*Theobroma cacao*), en el área de las fincas de la comunidad El Nuevo Progreso Tuilá.

No.	Nombres	Área (has.)	Variedades de cacao	Rendimiento qq/ha	Prácticas de campo				Fertilización	Estado fitosanitario	Medidas de control
					Limpias	Podas	Deshielad	Manejo de sombra			
1	Chi-Yaxón	8.0	Criolla Amarillo forastero	3	1	3	2	1	8 sacos de estiércol de ganado	Enfermedades: Mazorca negra, <i>Phytophthora palmivora</i> , ataca brotes ramas y frutos. Antracnosis <i>Colletotrichum gloesporioides</i> , ataca ramas hojas y frutos. Plagas: Hormigas Zompopas ataca spp, atacan hojas. Áfidos Tactoptera aurantii, Aphis gossypii	Mazorca negra, eliminación de las partes enfermas; No hay un plan de control; Eliminación de la parte enferma. QQ. Matador, malathión, dosis no regulada.
2	Las Quebradas	12	"	3.0	1	3	2	1	"	"	"
3	Re-Aj-Yago	0									
4	Anexo Tuilá	10	"	4.5	1	2	2	0	7 qq de urea/ha.	"	"
5	Tuilá										
6	Ha-Pom I	0									
7	Ha-Pom II	0									
8	Prera Duarte	0									
9	Chimoxan	0									
10	Los cerritos	0									
11	San Patricio	0									

Fuente: Datos de campo recopilado y analizado.

Según se puede observar (cuadro 14), que las fincas con mayor área cultivada de maíz son: Chi-Yaxón con 12 ha y Anexo Tuilá 12 ha, Comparando la finca Las Quebradas que solo tiene 2.6 ha. En la región se pueden observar que la variedad criolla prevalece. Hay diferencia en el rendimiento de las fincas, debido a la diferencias del manejo.

Cuadro 14. Características generales del cultivo de maíz (*Zea mays*), en el área de las fincas de la comunidad El Nuevo Progreso Tuilá.

No.	Nombres	Área (has.)	Variedades de maíz	Rendimiento qq/ha	Prácticas de campo				Fertilización	Estado fitosanitario	Medidas de control
					Limpías	Podas	Desliado	Manejo de sombra			
1	Chi-Yaxón	12	criolla	16.0	2	2	2	1	4.5 qq de triple 15	Enfermedades: <i>poscosecha Botrytis Apergillus Penicilium y fusarium spp.</i> Plagas: <i>Gallina ciega y zompopos.</i>	Doblado de tallo S/M
2	Las Quebradas	2.6	"	16.3	2	2	2	1	4.5 qq de triple 15	"	"
3	Re-Aj-Yago	0									
4	Anexo Tuilá	12	"	20.0	4	3	3	1	7 qq de urea/ha.		
5	Tuilá										
6	Ha-Pom I	0									
7	Ha-Pom II	0									
8	Prera Duarte	0									
9	Chimoxan	2.70	"	20.0	3	3	3	1	7 qq de urea/ha.	"	"
10	Los cerritos	0									
11	San Patricio	0									

Fuente: Datos de campo recopilado y analizado.

Según se puede observar (cuadro 15), que la finca con mayor área cultivada de cítricos es: Tuilá con 15 ha, Comparando la finca Chi-Yaxón solo tiene 10 ha. En la región se pueden observar las variedades Criolla, Persa, Naranja valencia, hanlin. Hay diferencia en el rendimiento de las fincas por las diferencias del manejo de prácticas de campo, el plan de fertilización. Así como también el estado fitosanitario es deplorable y genera una pérdida económica enorme, debido a que se tienen enfermedades causadas por hongos especialmente y se desconocen los agentes causales. Se realizó los diagnósticos de las enfermedades, proponiendo las medidas de control pertinentes. En el área hay muchas fincas sin plantaciones de cítricos.

Cuadro 15. Características generales del cultivo de cítricos (*Citrus* spp.), en el área de las fincas de la comunidad El Nuevo Progreso Tuilá.

No.	Nombres	Área (has.)	Variedades de cítricos	Rendimiento Unidades/ha.	Prácticas de campo				Fertilización	Estado fitosanitario	Medidas de control
					Limpias	Podas	Deshojado	Manejo de sombra			
1	Chi-Yaxón	10	Criollo Persa, Naranja valencia, hanlin	600,000	3	2	2	0	4.5 qq de sulfato de amonio. 4 qq/ha de 16-20. 7 qq/ha de urea	<i>Enfermedades:</i> <i>Mancha parda Alternaria citri, ataca hojas y tallos, provoca defoliación total.</i> <i>Antracnosis: Colletotrichum gloesporioides causa la marchites de yemas y aborto de los frutos.</i> <i>Plagas:</i> <i>Arador Brevilpus phoenicis ataca daña el fruto.</i> <i>Araña roja Panonynychus citri, ataca hoja y tallos.</i>	S/M
2	Las Quebradas	0									
3	Re-Aj-Yago	0									
4	Anexo Tuilá	12	"	740,000	3	2	4	1	4.5 qq de sulfato de amonio.4 qq/ha de 16-20. 7 qq/ha de sulfato de amonio 7 qq de urea/ha	"	"
5	Tuilá	15	"	860,000	3	2	4	1	4.5 qq de sulfato de amonio.4 qq/ha de 16-20. 7 qq/ha de sulfato de amonio 7 qq de urea/ha	"	"
6	Ha-Pom I	0									
7	Ha-Pom II	0									
8	Prera Duarte	0									
9	Chimoxan	0									
10	Los cerritos	0									
11	San Patricio	0									

Fuente: Datos de campo recopilado y analizado.

Según se puede observar (cuadro 16), que la única finca que tiene cultivo de plátano es: Re-Aj-Yago con un área de 1.40 ha. En la región se pueden observar las variedades: Bodles Altafort plátano. El estado fitosanitario es delicado, sin embargo las actuales medidas de control no son suficientes.

Cuadro 16. Características generales del cultivo de plátano, en el área de las fincas de la comunidad El Nuevo Progreso Tuilá.

No.	Nombres	Área (has.)	Variedades de plátano	Rendimiento Unidad/ha.	Prácticas de campo				Fertilización	Estado fitosanitario	Medidas de control
					Limpias	Podas	Deschizado	Manejo de sombra			
1	Chi-Yaxón										S/M
2	Las Quebradas										
3	Re-Aj-Yago	1.4	Bodles Altafort plátano	12,500	2	4	3	0	4.5 qq de sulfato de amonio. 4 qq/ha de 16-20. 7 qq/ha de sulfato de amonio	Enfermedad: Sigatoca Mycospharella musicola, ataca la hoja Plaga: Moko Pseudomonas solanacearum, atacan la planta	Sigatoca y aceite mineral
4	Anexo Tuilá	0									
5	Tuilá	0									
6	Ha-Pom I	0									
7	Ha-Pom II	0									
8	Prera Duarte	0									
9	Chimoxan	0									
10	Los cerritos	0									
11	San Patricio	0									

Fuente: Datos de campo recopilado y analizado.

Según se puede observar (cuadro 17), que la única finca que tiene cultivo de marañón es: Chi-Yaxón con un área de 4.40 ha. En la región se pueden observar las variedades: Cajú, criollo. En cuanto al estado fitosanitario no se han registrado problemas. Las otras fincas no tienen plantaciones de jocote marañón.

Cuadro 17. Características generales del cultivo marañon (*Anacardium occidentale*), en el área de las fincas de la comunidad El Nuevo Progreso Tuilá.

No.	Nombres	Área (has.)	Variedades de jocote marañon	Rendimiento Unidades/ha.	Prácticas de campo				Fertilización	Estado fitosanitario	Medidas de control
					Limpias	Podas	Deshiado	Manejo de sombra			
1	Chi-Yaxón	4.4	Cajú Criollo Jocote marañon		1	1	2	0	3 qq/ sulfato de amonio. 4qq/ ha de 16 – 20-00	S/E	S/M
2	Las Quebradas	0									
3	Re-Aj-Yago	0									
4	Anexo Tuilá	0									
5	Tuilá	0									
6	Ha-Pom I	0									
7	Ha-Pom II	0									
8	Prera Duarte	0									
9	Chimoxan	0									
10	Los cerritos	0									
11	San Patricio	0									

Fuente: Datos de campo recopilado y analizado.

Según se puede observar (cuadro 18), que la única que tiene cultivo de papaya es: la finca Las Quebradas con un área de 2.10 ha. En la región se pueden observar la variedad: criollo. En cuanto al estado fitosanitario no se han registran problemas.

Cuadro 18. Características generales del cultivo de papaya (*Carica papaya*), en el área de las fincas de la comunidad El Nuevo Progreso Tuilá.

No.	Nombres	Área (has.)	Variedades de papaya	Rendimiento Unidades/ha.	Prácticas de campo				Fertilización	Estado fitosanitario	Medidas de control
					Limpias	Podas	Deshiado	Manejo de sombra			
1	Chi-Yaxón	0									
2	Las Quebradas	2.10	Criollo Lechosa mamao	2,600. U/ha.	2	1	2	200 /ha. de fosforados	3 qq/ sulfato de amonio. 4qq/ ha de 16 – 20-00	Virus del mosaico	S/M
3	Re-Aj-Yago	0									
4	Anexo Tuilá	0									
5	Tuilá	0									
6	Ha-Pom I	0									
7	Ha-Pom II	0									
8	Prera Duarte	0									
9	Chimoxan	0									
10	Los cerritos	0									

Fuente: Datos de campo recopilado y analizado.

Según se puede observar (cuadro 19), En todas las fincas existe un área de bosque, esto es debido a que la capacidad de uso de la tierra es de uso forestal. La finca Chi-Yaxón con un área de 589 ha., es debido a que el área total de la finca es de 672 ha. Relativamente grande en relación a la finca Chimoxan con 9.9 ha. de bosque y un área total de 40 ha. La comunidad cuenta con un área de 1,741.25 ha. de bosque natural en la que se encuentran una gran diversidad de plantas forestales naturales y una pequeña porción de 26 ha. de plantaciones establecidas por los usuarios del PINFOR. Así como otro grupo de la comunidad que ha realizado siembras voluntarias que fueron impulsadas por FRMT. En el bosque natural no se practica ningún manejo.

Cuadro 19. Características generales de los Bosques naturales en el área de las fincas de la comunidad El Nuevo Progreso Tuilá

No.	Nombres	Bosques Área (has.)	Estado fitosanitario	Medidas de control
1	Chi-Yaxón	589	Estable	S/M
2	Las Quebradas	75.15	"	
3	Re-Aj-Yago	73.20	"	
4	Anexo Tuilá	162	"	
5	Tuilá	332	"	
6	Ha-Pom I	81	"	
7	Ha-Pom II	87	"	
8	Prera Duarte	58	"	
9	Chimoxan	9.9	"	
10	Los cerritos	215	"	
11	San Patricio	59	"	

Fuente: Datos de campo recopilado y analizado.

Sin embargo estas plantaciones forestales establecidas están siendo sometidas a raleos selectivos, en los que generalmente se están eliminando las otras especies y dejando los árboles de San Juan, ya que han presentado mejor crecimiento que las demás especies.

Las plantaciones de San Juan son exigentes en el manejo, ya que necesitan podas constantes y raleos oportunos; así como el primer raleo se inició en el año 2,005 y por ello se continuaron durante los años 2,006, 2,007 y 2,008. Todos los propietarios deben de realizar podas. Así mismo el segundo raleo, se debe iniciar durante los años 2,006 y finalizar el año 2,008.

Las reforestaciones se iniciaron en el año 1998, con especies energéticas como: Madre Cacao (*Glyricidia sepium*) y Leucaena (*Leucaena leucocephala*), el siguiente año se inician las reforestaciones con especies maderables de alto valor comercial como Caoba (*Swietenia macrophylla*), Cedro (*Cedrella odorata*), Palo Blanco (*Cybistax donnell-smithii*), Teca (*Tectona grandis Linn F.*) y San Juan (*Vochisia guatemalensis*) esta última especie es la que mejor respuesta se le observó en esta región, en cuanto a su adaptación y presentar un mejor crecimiento; por lo cual en los siguientes años fue la que más se utilizó en las reforestaciones. Estas reforestaciones fueron inscritas en el Programa de Incentivos Forestales (PINFOR), del Instituto Nacional de Bosques (INAB) a partir del año de 1,998.

La alternativa de diversificación de cultivos permite ser más competitivos en el mercado de estos productos, así mismo en el futuro les permita generar mejores ingresos económicos y por lo tanto mejorar las condiciones de vida de las familias de esta comunidad.

Las plantaciones de café que en un momento dado fue la base económica de la región, se ve afectada por la caída de los precios, dejando a la deriva el manejo del cultivo apropiadamente, eso explica que hay mayor área cultivada, sin embargo la baja calidad de los granos muestra menor capacidad de peso en pergamino. Las plantaciones de cardamomo, tienen a favor las condiciones climáticas para el desarrollo de la planta, y se puede sembrar en asocio con otros cultivos, para el aprovechamiento del espacio físico y mejorar la producción agrícola, sin embargo hay limitante en cuanto a utilidades económicas por las bajas de precio. El cultivo de maíz es indispensable para la comunidad, ya que lo utilizan para la subsistencia de la familia.

Los cultivos de frutales, son utilizados para diversificación de cultivos, para mejorar los ingresos económicos.

Las especies forestales, son la riqueza de la región, porque los suelos son de vocación forestal y con algunos miembros de la comunidad, se ha logrado conformar un grupo comité forestal, que ya empezó a reforestar las áreas de guamil, con el apoyo de los incentivos forestales PINFOR, del INAB se está mejorando las condiciones ambientales y generando un ingreso.

1.5.2 Principales problemas encontrados

Cuadro 20. Problemas detectados según el análisis realizado conjuntamente con la institución.

No.	Problemas detectados
01	Falta de capacitaciones técnicas curso-talleres que enfatizan sobre la temática, manejos de viveros y establecimiento de plantaciones de cultivos agrícolas y forestales en la comunidad de El Nuevo Progreso Tuilá.
02	El desconocimiento en la identificación de enfermedades causadas por hongos en los cultivos, especialmente en los asociados a cítricos.
03	Necesidades de proyectos de desarrollo urbano y mejora del ornato de la comunidad.
04	Falta de insumos agrícolas, material genético mejorado y fuentes de financiamiento para proyectos productivos.
05	Falta de elaboración de abono orgánico con lombriz Coqueta roja.

Fuente: Datos de campo recopilado y analizado.

1.5.3 Matriz de priorización de Problemas

Luego de realizar el procedimiento de la matriz de priorización de problemas (Cuadro 21), para definir los principales, se clasificaron y priorizaron según el orden de importancia de los mismos (ver cuadro 22).

Cuadro 21. Matriz de priorización de problemas del proyecto Franja Transversal del Norte, Fundación Rigoberta Menchú Tum, área de la Comunidad El Nuevo Progreso Tuilá, Santa Maria Cahabón, Alta Verapaz.

	Cursos taller en viveros y plantaciones en agrícolas forestales	Identificación de enfermedades causadas por hongos asociados a cítricos.	Proyectos desarrollo urbano	Insumos agrícolas y fuentes de financiamiento	Elaboración de abono orgánico
Identificación de enfermedades causadas por hongos asociados a cítricos.		Identificación de enfermedades causadas por hongos asociados a cítricos.	Cursos taller en viveros y plantaciones en agrícolas forestales	Cursos taller en viveros y plantaciones en agrícolas forestales	Cursos taller en viveros y plantaciones en agrícolas forestales
Identificación de enfermedades causadas por hongos asociados a cítricos.			Identificación de enfermedades causadas por hongos asociados a cítricos.	Identificación de enfermedades causadas por hongos asociados a cítricos.	Identificación de enfermedades causadas por hongos asociados a cítricos.
Proyectos desarrollo urbano				Insumos agrícolas y fuentes de financiamiento	Elaboración de abono orgánico
Insumos agrícolas y fuentes de financiamiento					Elaboración de abono orgánico

Fuente: Datos de campo recopilado y analizado.

Cuadro 22. Resultados de Priorización de Problemas

Problemas	prioridad
Debido a su importancia es necesario realizar una investigación sobre la identificación de enfermedades causada por hongos asociadas a cítricos en la comunidad El Nuevo Progreso Tuilá.	1
Para capacitar a los agricultores es necesario realizar curso-taller que enfatice sobre temáticas los manejos de viveros y establecimiento de plantaciones de cultivos agrícolas y forestales en la comunidad de El Nuevo Progreso Tuilá.	2
Contribuyendo a los requerimientos de fertilización, se elaboran abono orgánico con lombriz Coqueta roja	3
Es necesario buscar estos recursos de insumos agrícolas, material genético mejorado y fuentes de financiamiento para proyectos productivos.	4
Necesidades de proyectos de desarrollo urbano y mejora del ornato de la comunidad.	5

Fuente: Datos de campo recopilado y analizado.

1.6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1.6.1 CONCLUSIONES

Se llevo a cabo el presente diagnostico tomando en consideración las actividades encomendadas por la institución financiante, siendo los resultados proponer un plan de servicios e investigación. De acuerdo al análisis de los resultados y tomando en cuenta la priorización de problemas, conjuntamente con don Andrés Morales López, miembro del grupo de citricultores de la comunidad El Nuevo Progreso Tuilá, Santa María Cahabón, Alta Verapaz, previo a su aprobación el Ing. Agr. Constantino Reyes Fuentes, Supervisor Asesor de EPS se llevo a las siguientes conclusiones.

1.6.1.1 Es necesidad de realizar la investigación: Identificación de enfermedades causadas por hongos asociados a cítricos (*Citrus spp*) en el área de la Comunidad El Nuevo Progreso Tuilá, Santa Maria Cahabón, alta Verapaz

1.6.1.2 Es necesario realizar plan de servicios, con talleres de capacitación que abarquen la temática establecimiento viveros y plantaciones agrícolas y forestales en la comunidad El Nuevo Progreso Tuilá.

1.6.1.3 Se pudo establecer que los procesos productivos agropecuarios de los pobladores de la Comunidad el Nuevo Progreso Tuilá, se encuentran dentro del marco de los siguientes cultivos: café, cacao, cardamomo, maiz, frutales y otros. Están en condiciones fitosanitarias desfavorables y en consecuencia los rendimiento son bajos. Y en los forestales (bosque) no se da un manejo.

1.6.2 RECOMENDACIONES

1.6.1 Los pobladores de la comunidad El Nuevo Progreso Tuilá, deben asistir a los talleres de capacitación que ofrece la Fundación Rigoberto Menchú Tum (FRMT), sobre temas que ayudan a resolver los problemas en el campo de la Agricultura y forestal. Asistiendo a dichos curso mejorarían sus planes de manejo agrícola y

alcanzarían el conocimiento necesario para enfrentar sus problemas en el campo de la agricultura.

- 1.6.2 Aprovechar la asistencia técnica proporcionada en el transcurso del presente diagnóstico, con los procesos de la investigación para la identificación de enfermedades existentes en los cultivos de la región, con ello alcanzando las alternativas de medidas de control de plagas y enfermedades.

1.7. BIBLIOGRAFIA

1. Cruz, JR De la. 1982. Clasificación de zonas de vida de Guatemala, a nivel de reconocimiento, basado en el sistema Holdridge. Guatemala, Instituto Nacional Forestal. 42 p.
2. González, A. 2005. Manejo de los cultivos y control fitosanitario en las fincas de la comunidad de El Nuevo Progreso Tuilá, Santa María Cahabón, Alta Verapaz (entrevista personal). Santa Maria Guatemala, Santa María Cahabón, Alta Verapaz, Guatemala, Cooperativa El Triunfo RL.
3. IGN (Instituto Geográfico Nacional, GT). 1980. Diccionario geográfico nacional. 2 ed. Guatemala, José De Pineda Ibarra. tomo 4.
4. MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, GT). 2000. Mapas temáticos digitales de la republica de Guatemala. Guatemala. Esc. 1:250,00 Color. 1 CD.
5. Simmons, C; Tárano, JM; Pinto, JH. 1959. Clasificación de reconocimiento de los suelos de la república de Guatemala. Trad. Pedro Tirado Sulsona. Guatemala, José De Pineda Ibarra. 1000 p.

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
ÁREA INTEGRADA
SUBAREA DE E.P.S.**

CAPÍTULO II

IDENTIFICACIÓN DE ENFERMEDADES CAUSADAS POR HONGOS ASOCIADOS A CÍTRICOS (*Citrus* spp.) EN LA COMUNIDAD EL NUEVO PROGRESO, TUILÁ, SANTA MARÍA CAHABÓN, ALTA VERAPAZ

RUBÉN ROLANDO FELIPE POCOP

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2006

2.1 PRESENTACIÓN

La Fundación Rigoberta Menchú Tum (FRMT) es una organización no gubernamental que actualmente ejecuta el proyecto desarrollo integral en comunidades ubicadas en la región de la Franja Transversal del Norte, en el área de la comunidad El Nuevo Progreso Tuilá del municipio de Santa María Cahabón, Alta Verapaz. Dicha comunidad fue conformada por un grupo de personas multiétnicas que estuvieron refugiados en diferentes estados mexicanos por causa de la guerra, retornados en el año de 1996 por la exigencia de los acuerdos de Paz, para darles una oportunidad de mejores condiciones de vida en nuestro país.

El proyecto de desarrollo comunitario abarca la temática agrícola y forestal, enfatizando en la diversificación de cultivos propiciando la implementación de parcelas con plantaciones de cítricos, pimienta, canela, aguacate y realizando un proyecto de reforestación bajo el programa de incentivos forestales (PINFOR).

La institución cooperante FRMT promueve la capacitación de agricultores brindándoles asesoría técnica agrícola para contribuir a la resolución de los problemas de manejo a través de programas de control fitosanitario en el cultivo de cítricos, con la finalidad de obtener una plantación sana. Siendo las siguientes variedades: naranja valencia y blancas, limón criollo y persa, mandarina mediterránea y King. Sin embargo hay plantaciones con injertos de procedencia desconocida.

Un número importante de las enfermedades que afectan a los cítricos son producidas por hongos, las cuales se dividen en tres grupos, según donde se produzca la infección: se encuentran las enfermedades producidas por hongos del suelo, las producidas en la parte aérea de la planta y las que causan daño de poscosecha (8).

La problemática fitosanitaria de los cítricos es muy amplia, ya que son afectados por plagas, hongos, virus, bacterias y otros organismos parásitos (11).

Las enfermedades más comunes producidas por hongos en las plantaciones de cítricos son las siguientes: Podredumbre negra ocasionada por el patógeno *Alternaria citri*, Putrefacción del pie o gomosis ocasionada por el patógeno *Phytophthora citrophthora*, Negrilla o Fumagina ocasionada por el patógeno *Capnodium ssp.*, Antracnosis ocasionada por el patógeno *Colletotrichum gloesporioides*, Marchitamiento de Ramas es producida por el patógeno *Fusarium spp.* Entre otros (8).

El avance de la citricultura nacional motiva cada vez más a los productores hacia la adopción de tecnologías que protejan sus plantaciones más allá de las cosechas. Una de ellas es el control de enfermedades fungosas, cuya propagación puede ocasionar severos daños y, en consecuencia, pérdidas económicas (8).

En el área de estudio puede llegar hasta perdidas significativas de un 40 % de la producción total de las plantaciones.²

En esta investigación se describen las enfermedades fungosas identificadas en la comunidad y sus respectivos controles, útiles en gran medida para la consolidación de las plantaciones. La investigación tiene como finalidad identificar los hongos asociados al cultivo de cítricos (*Citrus spp*), determinar los agentes causales de la misma y buscar las alternativas de control; la cual se llevó a cabo en la comunidad El Nuevo Progreso Tuilá, Santa Maria Cahabón, Alta Verapaz, delimitándose solamente la parte aérea de la planta.

² Comunicación personal con Don Andrés Morales López, agricultor del área “El Nuevo Progreso Tuilá”, lugar de investigación; 2005. Beneficiario del Proyecto de Desarrollo Integral Franja transversal del Norte, Fundación Rigoberto Menchú Tum.

2.2.1 Definición del problema

En el momento de la creación de la comunidad El Nuevo Progreso Tuilá, al ser ocupada un área donde la base económica en ese momento estaba sujeta a la producción de cultivos tradicionales tales como: Café, cardamomo, cacao, cítricos, chile Cahabonero etc. En consecuencia de los bajos precios de los productos agrícolas tradicionales se ven en la necesidad de implementar la diversificación de cultivos.

Pero oportunamente la FRMT actualmente apoya en la ampliación de la producción agrícola, con establecimiento y ampliación de plantaciones de cítricos tales como: naranja limón y mandarina. Sin embargo los beneficiarios que tienen cultivos de cítricos en huertos familiares en promedio de: 0.10 a 1.5 hectáreas habilitadas con naranja o limón, afrontan problemas por enfermedades producidas por hongos que afectan el 35% de la producción.³ Existen enfermedades que ocasionan pérdidas, en la fase productiva de la planta, pero los agricultores desconocen la causa.

Además con la creciente demanda de la producción de fruta y los incentivos que promueve el Programa de Incentivos en Frutales (PINFRUTA) del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA), la comunidad muestra interés en la diversificación de los cultivos sembrando plantaciones nuevas de cítricos, al tener tierras adecuadas en el área, por lo que es necesario asesorar a agricultores en el manejo del cultivo, fitosanidad para la conservación de plantaciones sanas y productivas.

Actualmente no existen estudios con relación a enfermedades producidas por hongos en cultivo de cítricos, en el área de la comunidad El Nuevo Progreso Tuilá, Santa María Cahabón, Alta Verapaz. Por ello debe investigarse que tipo de microorganismo está afectando las plantaciones, para proponer planes de sanidad vegetal y sus recomendaciones.

³ Comunicación personal con Don Julio Remigio Gonzalez, agricultor del área “El Nuevo Progreso Tuilá”, lugar de investigación; 2005. Beneficiario del Proyecto de Desarrollo Integral Franja transversal del Norte, Fundación Rigoberto Menchú Tum.

2.2 MARCO TEORICO

2.2.1 Marco conceptual

2.2.1.1 Origen de los cítricos

Es muy difícil la fijación de los límites exactos del centro de origen de los cítricos; pero puede decirse que este se sitúa en el sudeste asiático, a excepción del Pomelo (toronja), que apareció en América (Isla Barbados) poco antes de 1790, como mutante o posiblemente como híbrido, de especies introducidas desde el extremo oriente (3).

2.2.1.2 Cítricos y Su clasificación botánica (3)

Reino	Vegetal
Phylum	Magnoliophyta
Clase	Magnolipsida
Orden	Geraniales
Familia	Rutaceae
Genero	Citrus
Especies	<i>C. reticulata</i> mandarina
	<i>C. limón</i> Limón
	<i>C. sinensis</i> naranja dulce A.

2.2.1.3 Especies de cítricos y variedades que se cultivan en Guatemala

A) Citrus sinenci (L), Osbeck Naranja dulce: Es la especie más importante del género cítrus. Su clasificación al tomar diferentes tipos de caracteres es siempre arbitraria y por consiguiente discutible. Existen los diferentes grupos: Naranja Navel, Naranjas Blancas, Pineapple, Shamauti o Jaffa, valencia y Hanlin (3).

B) Citrus reticulata, Mandarina: La gran diversidad de sus formas es todavía la causa de opiniones muy divergentes con respecto a su clasificación, las variedades existentes en Guatemala son: King, Mediterránea, Satzuma, Dancy y Donkan (3).

C) Citrus limón, Limón: Entre estos podemos encontrar las siguientes variedades: Eureka, Lisboa, Criollo y Persa. En la actualidad se encuentran estas variedades con diferentes injertos (3).

El lugar de origen del limón es totalmente desconocido por lo menos en lo que se refiere a la variedad italiana, fruto que generalmente se considera estrechamente vinculado a la toronja. Sus frutos contienen alta acidez, de amplia demanda en el

mercado. Se usan en bebidas refrescantes y en las condimentaciones de carnes, pescados y en el té. Su tamaño es pequeño aunque mayor que el de las limas. Cuando maduros su color es amarillo (3).

2.2.1.4 Taxonomía del limonero

Hojas y flores del tamaño medio, marcado color púrpura en los jóvenes brotes y pétalos, alas de los pecíolos muy estrechas o ausentes, alrededor de 30 estambres, la piel es de grosor medio y no muy dura, tegumento coloreado (5).

2.2.1.5 Conceptos y definiciones básicas

A. PATÓGENO: Organismo que produce enfermedad. Los factores de patógeno son: niveles de virulencia, cantidad de inóculo cerca de los hospedantes, tipo de reproducción, ecología y formas de diseminación (1).

B. EPIDEMIOLOGÍA: Ciencia que trata del estudio de las poblaciones de patógenos, hospederos y de la enfermedad resultante con su interacción, bajo la influencia del ambiente y la interferencia humana (1).

C. HONGO: Son organismos heterotróficos, sin clorofila, producen esporas, tienen glicógeno como principal sustancia de reserva. Ellos pueden ser encontrados en la forma filamentosa (micelial) o levadura (unicelular). Las células alargadas de los hongos se llaman hifas y el conjunto de hifas se denomina micelio. El cuerpo (soma) del hongo está constituido de dos tipos básicos de estructura: las vegetativas y las reproductivas (1).

D. SÍNTOMAS: Es la manifestación del proceso de la enfermedad en la planta. Por lo tanto su expresión depende de la planta (especie, variedad), del patógeno y del ambiente.

Las formas de distribución en la planta pueden ser: generales cuando la enfermedad presenta los síntomas en toda la planta. Local es cuando la enfermedad produce

síntomas en lugares específicos de la planta. De que forma invaden la planta: Primarios es cuando ésta hace el daño inicial. Secundarios es cuando el daño es indirectamente (1).

E. SIGNOS: Son las estructuras visibles del microorganismo que produce la enfermedad, estas en su mayoría son visibles solo con microscopio. a). signos vegetativos: micelio son los filamentos (hifas), producidos por los hongos, que son de colores café-rojo, blanco. Esclerocios es de cuerpo duro y de forma variable, donde se encuentran filamentos (hifas), entrelazadas. b) Signos reproductivos: por ejemplo, “Los mildiús son estructura algodonosa de color blanco a gris, o violeta, esta forma la parte de reproducción de los hongos, casi siempre presente en el envés de las hojas”(1).

2.2.1.6 Fungicidas de Origen Natural

Los fungicidas orgánicos son normalmente preventivos, o sea que deben aplicarse antes que aparezca la enfermedad para proteger la planta, por tal razón se denominaron fungistáticos, ya que inhiben primordialmente la germinación de las esporas del hongo y del desarrollo subsiguiente de la enfermedad. Varios de estos fungicidas orgánicos ostentan propiedades curativas, consiguiendo eliminar la enfermedad o detenerla si se aplican debidamente, ésta condición curativa debe ser comprendida bien para no llamarse engaño en su aplicación; estas propiedades son ciertas y efectivas pero siempre usando el producto en el momento adecuado, no debe esperarse de ellos que eliminen la mancha o necrosis ya producidas, pues la infección está ya muy adelantada (2).

2.2.1.7 Mancha parda

En España la enfermedad es producida por el patógeno *Alternaria citri*: Son manchas foliares en las hojas, pueden presentarse dos especies *Alternaria citri* ellis y *A. Pierde ellis* (6).

EL PATÓGENO: tiene conidióforos oscuros bastante simples algunos cortos y alongados, los conidios van desde elípticas hasta ovoides, tabicados y oscuras (6).

El agente causal esta asociado a especies del género *Alternaria* (*A. citri.*, *A. tenuísima*) y en ocasiones pueden encontrarse asociados a especies del género *Colletotrichum* y *Fusarium* (hongos) (6).

En Guatemala no se ha logrado la identificación de especies sin embargo la variación de los síntomas sugiere la presencia de mas de una especie.⁴

La fuente del inoculo proviene de ramas secas y de órganos afectados que permanecen en la planta de un año a otro. El agente causal se encuentra como un organismo soprófito sobre el material muerto, sobre la planta o en residuos bajo la copa es capas de infectar y producir los primeros síntomas en 2-3 días (6).

LOS SÍNTOMAS: en sus inicios se presenta sobre brotes jóvenes, que evolucionan en pocos días hacia pústulas solitarias o agrupadas que se agrandan destruyendo parte del follaje y al atacar el fruto provocan grandes puntos oscuros en él. La fuente del inoculo proviene de ramas secas y de órganos afectados que permanecen en la planta de un año a otro (6).

⁴ Comunicación personal: 2006. Dr. David Monterroso Salvatierra, Fitopatólogo, Director Instituto de Investigaciones, Agronómicas y Ambientales, FAUSAC.

La intensidad del ataque puede variar de un año a otro e incluso de una plantación a otra y los daños ocasionados pueden ser cuantiosos no solo por la afección del follaje y manchas del fruto, si no por la caída prematura de gran cantidad de estos así como la defoliación cuando el ataque es severo en la etapa susceptible de la brotación (6).

LA ENFERMEDAD: En Cuba esta enfermedad afecta fundamentalmente la mandarina Dancy quien es muy susceptible. El viento es el principal elemento de dispersión de la enfermedad (5).

La alta humedad relativa y fundamentalmente las lluvias frecuentes durante la fase susceptible de la planta constituyen el principal elemento que favorece su desarrollo (5).

En sus inicios la enfermedad se presenta sobre los brotes jóvenes, observándose pequeños puntos cloróticos, casi traslúcidos, que evolucionan en pocos días hacia pústulas solitarias o agrupadas redondeadas de forma irregular de color pardo claro a oscuro, rodeado de un halo amarillo. Estos síntomas en ocasiones pueden confundirse con la antracnosis de la lima o con la cangrosis (5).

2.2.1.8 Podredumbre de pie o gomosis

A. EL PATÓGENO: es producida por *Phytophthora citrophthora*, las estructuras fructíferas son micelio alargado y produce zoosporas en zoosporangios. Las oosporas se forman por la fusión de gametos morfológicamente distintos. Clasificación del patógeno: Familia Pythiaceae, Género *Phytophthora*. Se reproducen principalmente en el suelo y por lo común atacan a las plantas susceptibles a nivel de superficie del suelo o por debajo de ella. Sin embargo, en algunas ocasiones las esporas del hongo son diseminadas hacia la corteza dañada de una rama (9).

B. LOS SÍNTOMAS: incluyen raíces descompuestas, corteza agrietada rojiza o negra acompañada engomado, follaje amarillento, pocas ramas y frutos, muerte del árbol. En el tronco, particularmente en la base aparecen áreas necróticas, café oscuras, cuarteadas y con exudación gomosa, con el tiempo la corteza se desprende, dejando la madera al descubierto, las raíces se secan arrugan como por falta de agua,

permanecen firmes pero incapaces de absorber suficiente agua y minerales para el sostenimiento del árbol, el cual termina por morir (9).

En la base del tallo de las plantas jóvenes, se presentan pequeñas manchas oscuras, irregulares, las que se convierten en grietas en la corteza y de la cual sale una exudación gomosa de color marrón. Esta zona necrótica se extiende y anilla en el tallo por lo que las hojas se marchitan, se amarillenta y el árbol muere rápidamente. En árboles adultos, a nivel del suelo, sobre el tronco aparecen manchas irregulares de color marrón oscuro; con el tiempo, la corteza se agrieta y exuda goma.

En el curso del ataque ocurre un amarillamiento del follaje y la aparición de flores fuera de estación. Cuando la necrosis circunda el tronco, el árbol se seca, las hojas y frutos caen y el árbol muere totalmente (5).

La necrosis se desarrolla hacia arriba y hacia abajo alcanzando la base de las grandes raíces. Esta enfermedad también puede ser provocada por *Phytophthora parasítica* ó *P. palmivora* (9).

C. LA ENFERMEDAD: La gomosis producida por *Phytophthora* se presenta en un árbol en el cambium, el cual provoca una exudación de la planta ya que este color ámbar, la que brota a través de la rajadura de la corteza dañada. Al eliminar la corteza muerta, se puede observar que el tejido leñoso presenta una coloración pardo-claro a oscuro en dependencia de la edad del daño y la presencia de otros mecanismos secundarios. La exudación gomosa depende de la variedad y su presencia es evidente en períodos secos, no períodos lluviosos. Si se realiza un raspado de la corteza se puede distinguir con facilidad la zona de avance del patógeno (9).

La mayoría de especies causan casi todas las pudriciones radícula res y del cuello; *Phytophthora* en mayor o menor grado causan importantes enfermedades, de preferencia radicales, en las plantas cultivadas. Algunas especies son específicas de un

determinado huésped o parasitan a unos pocos, mientras que otras son polífagas y se encuentran muy difundidas, tales como: *P. citrophthra* y *P. parasítica* (5).

2.2.1.9 Negrilla o Fumagina

A. EL PATÓGENO: Las estructuras fructíferas del micelio del hongo recubre las hojas y todos los órganos aéreos, incluso los frutos, de una costra negruzca o polvo como de hollín, apareciendo como si hubiesen sido ahumados; limpiando las partes atacadas de la película que las recubre, aparece debajo el color natural de las hojas o de los frutos, lo que demuestra que el hongo vive externamente al vegetal.

El patógeno se favorece en zonas de elevada humedad atmosférica, plantaciones sombreadas y especies con alta densidad de siembra (9).

B. LOS SÍNTOMAS: Las invasiones de “negrilla” son casi siempre consecuencia de los ataques de algunas de las “cochinillas” que excretan melaza, tales como el *Planococcus citri*, en cuya sustancia pegajosa encuentra el hongo medio apropiado para su propagación, y sólo excepcionalmente se presenta el ataque de “negrilla” sin que le preceda el de cochinilla (9).

El polvo negruzco, o micelio, en unión de la melaza, impide las normales funciones vegetativas de la planta que se debilita, si bien los daños causados por este motivo no suelen ser de gravedad por sí solos, aunque el aspecto de los árboles sea deplorable. En general basta combatir a la “cochinilla” para que desaparezca la “negrilla”; únicamente en los casos excepcionales en que existe aislado pueden estar indicados los tratamientos cúpricos (9).

C. LA ENFERMEDAD: La enfermedad se caracteriza por la presencia de una película negra que cubre la superficie foliar y ocasionalmente los frutos de la planta, limitando en cierto grado la fotosíntesis.

Es producida por diversos hongos Capnodiáceos de no fácil determinación específica, que han sido referidos por lo que respecta a los cítricos, en la forma conidia, como generalmente se presenta, a los géneros *Fumago*, *limacinia* y otros (9).

2.2.1.20 Antracnósis

A. El patógeno: Esta compuesto por conidióforos simple elongado, conidias en forma de hilos, acervulo en forma de disco, este agente fungoso en forma imperfecta de *Glomerella*. Las manchas tienen cuerpos fructíferos del hongo de color rosado (acérvulos) que se extienden envolviendo a todo el pétalo (6).

B. LOS SÍNTOMAS:

Ataca hojas distorsionándolos y caen prematuramente, tallos y frutos con lesiones necróticas, también se manifiestan como manchas circulares. En la punta de estas ramas se desarrolla una necrosis que avanza hasta la base produciendo la muerte descendente. Las hojas enfermas con manchas de color café clara son de textura seca, quebradiza y se caen (6).

C. LA ENFERMEDAD:

Causante de marchites de yemas y aborto de los frutos poco después de la fecundación, este estado de la enfermedad se le llama "Tizón de la floración".

2.2.1.21 historial de otras investigaciones realizadas en el área

En el sitio de estudio no se registra investigaciones anteriores relacionadas con el tema. Por lo que es necesario generar información para el desarrollo de la presente investigación.

2.3 OBJETIVOS

2.3.1 General

Diagnosticar las enfermedades e identificar los hongos patógenos, (parte aérea de la planta, desde la base del tronco hasta el follaje) en plantaciones establecidas de cítricos, en el área del Nuevo Progreso Tuilá, del municipio de Santa María Cahabón, Alta Verapaz.

2.3.2 Específico

2.3.2.1 Describir los síntomas de las enfermedades localizadas

2.3.2.2 Determinar el agente causal de las enfermedades encontradas.

2.5. METODOLOGÍA

2.5.1 Diagnóstico a nivel de reconocimiento

2.5.1.1 Observación de síntomas

Se realizó un caminamiento en 4 parcelas de huertos familiares de 0.10 a 1.5 hectáreas con plantaciones de cítricos, por observación se pudo evaluar su estado fitosanitario de las plantaciones, identificando la manifestación anormal de los tejidos vegetales, y se hizo un registro de los datos obtenidos. Se encontraron síntomas representativos para la investigación como manchas, quemaduras en hojas, daños en flores, tallos, deformaciones en frutos y muerte de algunas partes de la planta, de cada uno de las cuales se tomaron muestras para análisis de laboratorio.

2.5.1.2 Muestreo y Colecta

Se realizó el muestreo de material vegetal asociado a enfermedades fungosas de la parte aérea de la planta, y se colectaron partes de la planta con síntomas iniciales, intermedia y avanzada.

2.5.1.3 Traslado de material vegetal

Las partes del vegetal con los síntomas de la enfermedad identificada se colocaron en cámara húmeda para conservar los síntomas, y estimular desde el propio lugar de origen el crecimiento de los patógenos, así se trasladaron al laboratorio de fitopatología de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala (FAUSAC)

2.5.2 Observación y análisis de signos de la enfermedad

Se realizó un análisis del material enfermo colectado, con la ayuda del siguiente equipo: Un estereoscopio, micropinzas, agujas de disección y Gillette, se seleccionó una parte del tejido afectado, y se realizó un corte o raspado. Se extirpo la parte del tejido que manifestaba la presencia de los signos del patógeno, que provocó la enfermedad para su análisis y observación en microscopio. Con la ayuda del estereoscopio se tomó la muestra de tejido extraído y se colocó sobre una caja petrí, para realizar el corte o raspado según fuera el caso; Se colocó una gota de colorante en un portaobjetos, posteriormente el corte o raspado y por ultimo se colocó el cubreobjetos, obteniendo el montaje; en seguida se llevó el montaje al microscopio compuesto para verlos en 10 X y 40 X respectivamente.

2.5.3 Observación y diagnóstico

Se observó el resultado del montaje en el microscopio compuesto y con la ayuda de literatura y consultas con especialistas se determinó que patógeno se encontraba presente en la zona de tejido enfermo.

2.5.4 Preservación temporal

Teniendo un corte de tejido vegetal óptimo, se procedió a sellar y rotular con arandelas adhesivas, para señalar el punto de interés. Guardándolo en una caja de preservación.

2.5.5 Registro

Se elaboraron los esquemas de la estructura reproductivas del hongo fitopatógeno, agente causal de la enfermedad identificada del área investigada.

2.6 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

2.6.1 Análisis de resultados

Según la metodología planteada se realizó un caminamiento general en la comunidad, posteriormente se tomaron 4 huertos familiares y en cada uno se identificaron síntomas representativos para la investigación como manchas y quemaduras en hojas, daños en

flores, daños en tallos, deformaciones de frutos y muerte de algunas partes de las plantas, Se tomaron muestras para análisis en el laboratorio.

2.6.2 Resultados del muestreo y Análisis para determinación de fitopatógenos en la muestra

De acuerdo a las observaciones de campo y análisis de muestras en el laboratorio Fitopatología de la Facultad de Agronomía (FAUSAC) se logro determinar la presencia de los siguientes causales de enfermedades en los cultivos de cítricos.

Las enfermedades identificadas en la investigación, por referencias localizadas por autoridades encargadas del área agrícola, indican que son causadas por hongos fitopatógenos que están produciendo pérdidas económicas significativas en un 40%, en todo el área de Santa Maria Cahabón, Alta Verapaz.⁵

2.6.2.1 Mancha parda:

A. Síntomas:

La fuerte defoliación que sufren los árboles durante la verano, ya que las hojas y los tallos de las brotaciones jóvenes se necrosan casi en su totalidad. Sobre el limbo foliar aparecen áreas necrosadas de tamaño variable que producen una curvatura lateral de la hoja; estas necrosis suelen extenderse siguiendo las nerviaciones de la hoja. Evolucionan en pocos días hacia pústulas solitarias o agrupadas que se agrandan destruyendo parte del follaje.

Los síntomas son generalmente típicos para la enfermedad de la mancha parda que es provocado por el agente causal *Alternaria citri*, se desarrolla el hongo con facilidad dando las condiciones climáticas y edáficas en el cultivo, las plantas susceptibles son las que tiene disponible pocos nutrientes, alta humedad y altas temperaturas, insolación.

⁵ Comunicación personal. 2005. Don Oscar Cacao, Asesor Agrícola, División Técnica de la Municipalidad de Santa Maria Cahabón. Santa Maria Cahabón, Alta Verapaz. .

En estas fotografías se pueden ver los síntomas en hojas de limón y naranja que dan como consecuencia una defoliación severa en el árbol (Fig. 8 y 8).

Es importante que el hongo se desarrolle para poder extraer las estructuras fructíferas del agente causal de las enfermedades identificadas.



Figura 6. Cámara húmeda en el laboratorio conteniendo tejido vegetal con síntomas de enfermedades

B: Patógeno

Al observar las muestras de los signos al microscopio (fig. 9) se apreciaron conidióforos oscuros bastantes simples, algunos cortos y alongados (fig. 8), en los cuales se formaron las conidias oscuras y tabicadas vertical y transversalmente (fig. 11)

El esporodoquio que encontramos es muy difícil de ver en este hongo, ya que los diferentes estadios que se presentan en la estructura del agente causal no son permanentes.

Los signos que se presentan en las hojas es igual para cada parte de la planta que ataque, se pueden ver ramificaciones y un crecimiento rápido.

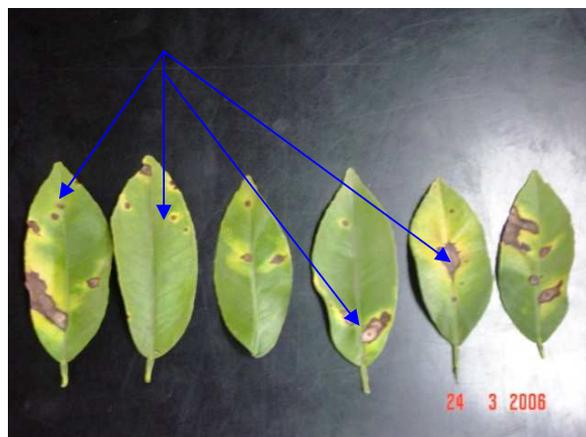


Figura 7. Hojas con síntomas de *Alternaria citri*.

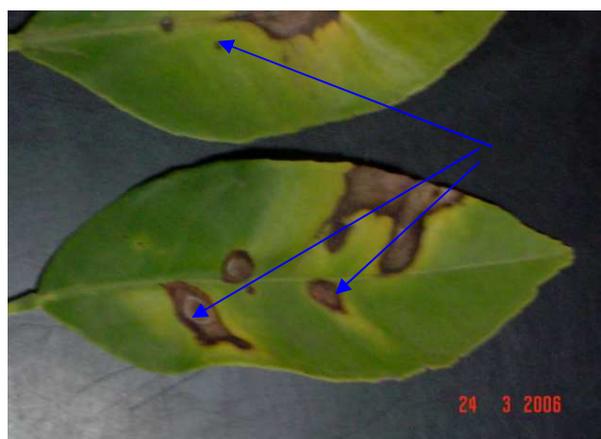


Figura 8. Síntomas típicos de *Alternaria citri* en hojas.

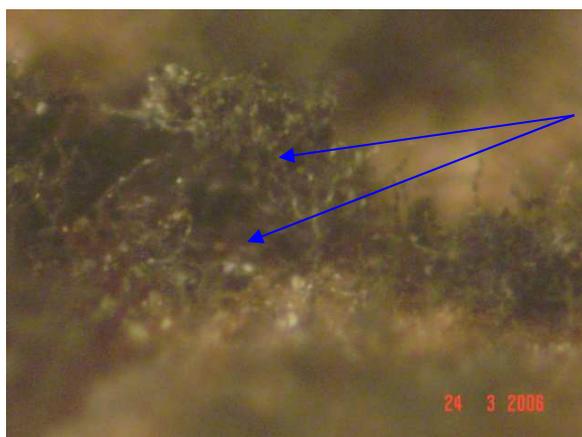


Figura 9. Signos de *Alternaria citri*, visto en estereoscopio



Figura 10. Estructura de esporoquicio de *Alternaria citri*.

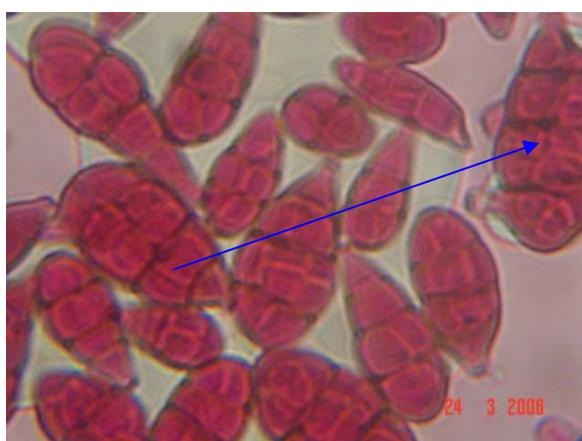


Figura 11. Estructura de *Alternaria Citri*.

C. Propuestas de medidas de control

a) Fertilización

Dado a que este patógeno se estimula en plantas mal nutridas es recomendable la fertilización de acuerdo a las necesidades del suelo y la aplicación de enmiendas orgánicas, cuando hay excesivo vigor del árbol hay que regular la fertilización.

b) Cultural

Eliminación del material infectado o poda sanitaria, enterrando o quemando las partes infectadas. En parcelas con problemas de mala aireación mejorarlas (10).

c) Control Químico

En el control químico se recomiendan las siguientes materias activas:

- Flint 50 WG es un fungicida foliar, que tiene actividad sistémica, caracterizada por una alta afinidad con las serosidades de la superficie de las hojas, una distribución por movimiento de vapor, superficial y reubicación en la superficie vegetal y una penetración del tejido con movimiento translaminar (10).
- Trifloxystrobín es particularmente activo sobre la germinación de las esporas y el crecimiento del micelio en la superficie vegetal. Inhibe también el desarrollo de patógenos como la formación de haustorios en la epidermis del tejido vegetal (10).

2.6.2.2 Antracnosis

A. síntomas

Colletotrichum gloesporioides es causante de marchites de yemas y aborto de los frutos poco después de la fecundación, ataca hojas distorsionándolos y caen prematuramente y tallos con lesiones necróticas, también se manifiestan como manchas circulares.



Figura 12. Síntomas en hojas de *Colletotrichum gloesporioides*

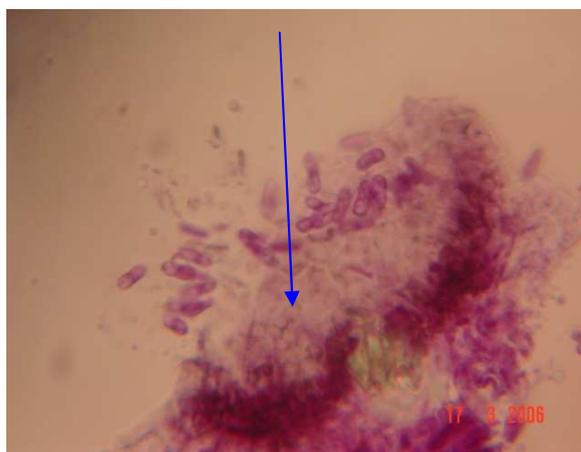


Figura 13. Estructura *Colletotrichum gloesporioides* (acérvulo)

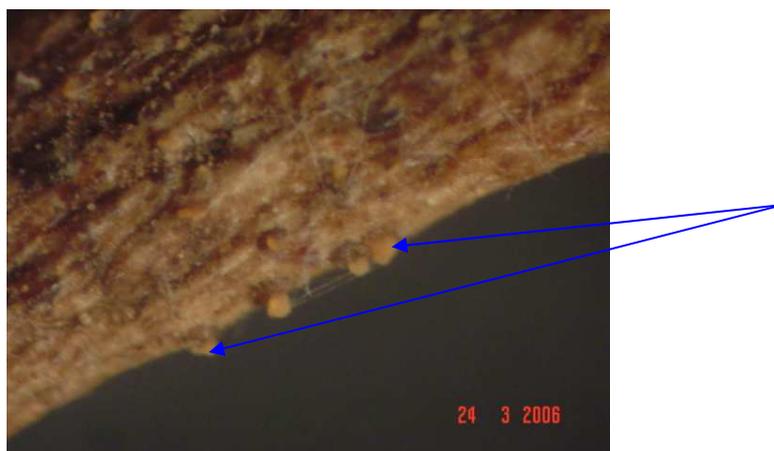
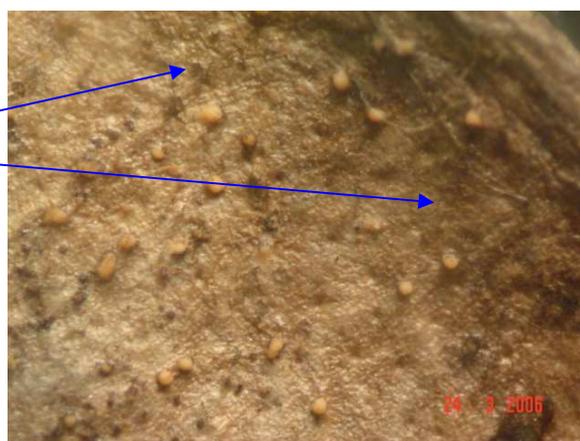


Figura 14. Signos de *Colletotrichum gloesporioides*, vista en estereoscopio de tallo.



15



16

Figura 15,16 En la figura 15 se muestra los síntomas típico en hojas y en la figura16 Signos de *Colletotrichum gloesporioides* hojas vista en estereoscopio

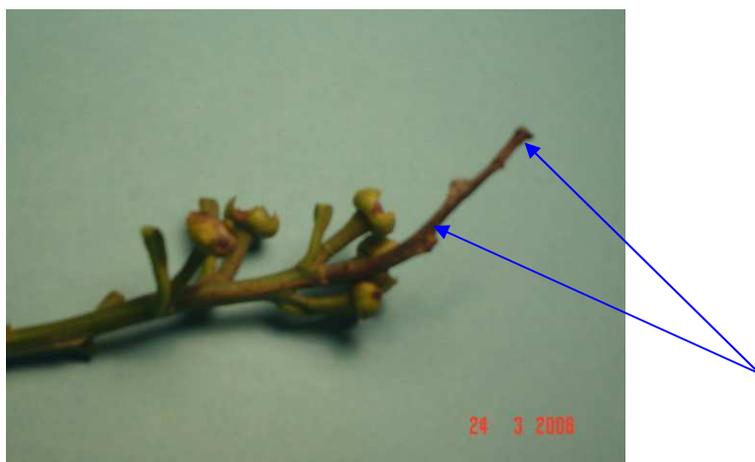


Figura 17. Síntomas de *Colletotrichum gloesporioides* en tallos con lesiones necróticas

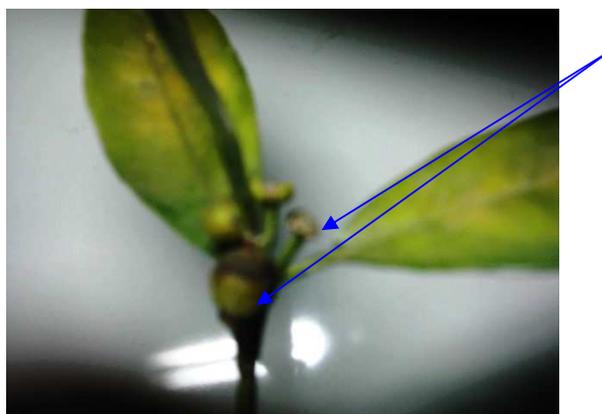


Figura 18. Síntomas en aborto de frutos por *Colletotrichum gloesporioides*



Figura 19. Estructura del patógeno *Colletotrichum gloesporioides* fase conidial

B. PATOGENO

El agente causal de la enfermedad antracnosis es producida por el patógeno *Colletotrichum gloesporioides*. Reduciendo las cosechas al evitar que los frutos puedan crecer, bajando la capacidad de producción, también ataca hojas con necrosis, ramas pueden ser destruidos con antracnosis, brotes jóvenes pueden ser susceptibles a esta enfermedad.

C. Propuestas de medidas de control

a) fertilización

Dado a que este patógeno se estimula en plantas mal nutridas es recomendable la fertilización de acuerdo a las necesidades del suelo y la aplicación de enmiendas orgánicas, cuando hay excesivo vigor del árbol hay que regular la fertilización. Análisis de la fertilidad del suelo y propuesta de aplicación de fertilidad orgánica(10).

b) Cultural

Eliminación del material infectado en las plantaciones para evitar inoculo del patógeno. Elaborar planes de podas del material infectado, propiciar raleos en las plantaciones para mejorar aireación. Planificar un manejo adecuado del cultivo(10)

b) Control Químico:

Se sugiere proteger el período de floración con aspersiones de Benomil, Captafol, Thiabendazol o Clorotalonil. Se ha reportado que son más efectivos los dos primeros productos utilizándolos solos o en combinación (10)

En regiones donde el período de floración se extiende por varios meses puede no ser económico. En lugares con ocurrencia baja o moderada basta solo una aplicación de fungicidas efectuada en la media floración, ó 2 aplicaciones (una en floración temprana y la otra a la media floración). En regiones con ocurrencia alta se puede efectuar hasta 5 aplicaciones a intervalos de 10 días (10).

2.6.2.3 Podredumbre del pie o gomosis

En los resultados obtenidos no se encontró el agente causal esperado de la enfermedad pudrición del pie o gomosis causada por *Phytophthora citrophthora*, se informa que se encontró en la muestra analizada con aparentes síntomas de gomosis. Observando la estructura de malformación del tallo producida y el negativo resultado.

Inferimos que es un virus de la agalla de la madera de los cítricos “woody gall” según comparaciones de referencia fotográfica (figura 20), tomada en el laboratorio de Fitopatología. Se ha demostrado que la fotografía tomada del resultado de la muestra colectada (figura 21) es similar y no hubo indicios de la enfermedad que se sospechaba.



Figura 20.

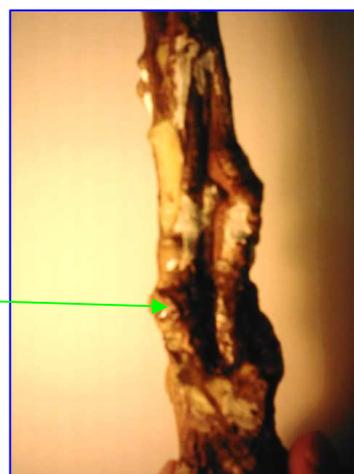


Figura 21.

Se confirma que la malformación típica causada por el virus “woody gall” según la cita figura 20 referencias del Laboratorio de Fitopatología, así como comentarios de profesores Álvarez y Monterroso la muestra analizada en el laboratorio de fitopatología de la FAUSAC (figura 21)⁶.

⁶ Comunicación personal. Ing. Gustavo Álvarez, Profesor de Fitopatología FAUSAC y Dr. David Monterroso Salvatierra, Fitopatólogo, Director Instituto de Investigaciones Agronómica FAUSAC.

2.6.2.4 Negrilla ó fumagina

A. Síntomas

El cual está asociado con escamas, áfidos y chinches harinosas, en cuyas secreciones azucaradas crece el micelio. La enfermedad se caracteriza por la presencia de una película negra que cubre la superficie foliar y ocasionalmente los frutos de la planta, limitando en cierto grado la fotosíntesis.

B. El patógeno

El patógeno se favorece en zonas de elevada humedad atmosférica y en plantaciones sombreada. sp. Con alta densidad de siembra



Figura 22. Síntomas de la enfermedad Negrilla o Fumagina causada por el patógeno *Capnodium spp.*

C. Propuestas de medidas de control

Además es un problema que se puede manejar con un control integrado de plagas.

La enfermedad negrilla ó fumagina se encuentra presente en el sitio de investigación, pero es un problema que no afecta económicamente a los cítricultores de la región, por tal razón no se reporto como un hongo fitopatógeno en los análisis de los resultados (4).

2.7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

2.7.1 CONCLUSIONES

- 2.7.1 Se realizó el diagnóstico de dos enfermedades: Mancha parda o podredumbre negra causada por *Alternaria citri* y la antracnosis causada por *Colletotrichum gloesporioides*.
- 2.7.2 Se sospecha de la presencia del virus de las agallas de la madera de los cítricos "Woody gall".
- 2.7.3 Se debe socializar mediante capacitaciones técnicas a los agricultores del área, con énfasis en manejo de las enfermedades diagnosticadas.

2.7.2 RECOMENDACIONES

Estudiar el comportamiento de las enfermedades diagnosticadas

Estudiar las pérdidas ocasionadas por los manejos inadecuados de las enfermedades diagnosticadas.

Desarrollar talleres de capacitación participativa para los productores del área estudiada.

2.8. BIBLIOGRAFIA

1. AGRIOS, G. N. 1991. Fitopatología. Traducción Manuel Guzmán Ortiz. Editorial Limusa. México D. F. 743 p.
2. BARBERA, C. 1976. Pesticidas Agrícolas. España, Omega. 569 p.
3. CHAPOT, H. 1975. Origen y Distribución de los Cítricos. España. Ciba Geigy Agroquímicos. Monografía Técnica. 88 p.
4. CLARIDADES AGROPECUARIAS. 1,996. El limón una fruta con potencial de desarrollo, pronósticos de producción. Guatemala, s.n. 125 p.
5. CURSO INTEGRAL DE CITRICULTURA. 1,996. Cuba, s.n. 520 p.
6. DOMÍNGUEZ GARCÍA, F. DOMÍNGUEZ GARCÍA, TEJERO. 1972. plagas y Enfermedades de las Plantas cultivadas. Editorial Dossat, S.A. Cuarta edición Madrid, España. 667 P.
7. FERNÁNDEZ V. M. V. 1,952. Introducción a la Fitopatología. 2 ed. Buenos Aires. Rivadavia, Argentina.. 785. P.
8. FINCH, P.H; FINCH, A.N. 1,974. Los hongos más comunes que atacan cultivos en Latinoamérica. México, Trillas. 186p.
9. Paz, A.M., Varón, F., Marmolejo, F. 1999 Microorganismos asociados al Sistema radical del material de cítricos. Fitopatología Colombiana. 23. (Nos. 1- 2).
10. RANERO COVA, S. 1988. Hongos Fitopatógenos. Universidad Autónoma de Chapingo, México. Edición en español. 341 p.
11. SMITH, I.M. ; DUNEZ, j. ; IELLIOTT, R.A; PHLLIPS, D. H. ; ARCHER, S. A. 1992. Manual de Enfermedades de las Plantas. Trad. F. García Arenal. Mundi Prensa. Madrid España. 671 P.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
ÁREA INTEGRADA



CAPÍTULO III

**SERVICIOS PRESTADOS EN EL MARCO DEL PROYECTO DESARROLLO
ÍNTegral FRANJA TRANSVERSAL DEL NORTE EN LA COMUNIDAD DE EL
NUEVO PROGRESO TUILÁ DEL MUNICIPIO DE SANTA MARÍA CAHABÓN, ALTA
VERAPAZ**

RUBÉN ROLANDO FELIPE POCOP

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2006

3.1 PRESENTACION

La Fundación Rigoberta Menchú Tum, está ejecutando actualmente el proyecto denominado Desarrollo Integral Franja Transversal del Norte en trece comunidades de Alta Verapaz; el proyecto se desarrolla en los municipios de Chisec y Fray Bartolomé de las Casas, Santa María Cahabón; entre las trece comunidades están como beneficiarios la comunidad de El Nuevo Progreso Tuilá, del municipio de Santa María Cahabón, Alta Verapaz; donde se realizan los presentes servicios como parte del Ejercicio Profesional Supervisado, de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Los servicios realizados se desarrollaron en el marco del proyecto mencionado anteriormente, los cuales consisten en apoyar a 120 beneficiarios del área El Nuevo Progreso Tuilá, donde se realizaron diferentes servicios como se abordan mas adelante.

3.2 OBJETIVOS

3.2.1 GENERAL

Apoyar las diferentes actividades que se desarrollan en el marco del proyecto Desarrollo Integral Franja Transversal del Norte en trece comunidades de Alta Verapaz.

3.3 METODOLOGIA

Para el desarrollo de los presentes servicios se procedió de la manera siguiente:

- a. Visitas de campo: Para conocer de cerca el trabajo que los beneficiarios realizan y partir de ello orientar y asistir técnicamente para obtener resultados satisfactorios.
- b. Trabajo de Gabinete: Consistió en revisar el contenido del presente proyecto en sus diferentes componentes haciendo énfasis en los resultados esperados.
- c. Preparación de materiales para talleres: Debido a que los servicios realizados tenían un alto contenido de capacitación se elaboró material didáctico para desarrollar de una mejor manera dichos talleres.

3.4 RESULTADOS DE LOS SERVICIOS REALIZADOS

Estos servicios se realizaron con beneficiarios del área El Nuevo Progreso Tuilá, del municipio de Santa María Cahabón, Alta Verapaz.

3.4.1 Establecimiento y manejo de viveros forestales

3.4.1.1 Objetivo

Brindar asistencia técnica a los beneficiarios del proyecto en el establecimiento y el manejo de viveros forestales y con ello facilitar buena disponibilidad de plántulas para reforestaciones voluntarias dentro del Programa de Incentivos Forestales del INAB.

3.4.1.2 Metodología

Este servicio se dividió en etapas, en cada una se dio explicación a través de clases magistrales y al mismo tiempo se llevaron a cabo prácticas en el campo. Para asegurarse de que el voluntario haya aprendido lo que se enseñó, se realizaron visitas de campo para ver el trabajo.

A. Clase magistral

Las clases magistrales se impartieron por un total de tres semanas con períodos de dos horas, dos veces por semana. Durante este tiempo se expuso de forma verbal y utilizando el material didáctico los siguientes temas:

- a. Vivero forestal y condiciones a tomar en cuenta para su establecimiento.
- b. Plagas y enfermedades a nivel del vivero forestal.
- c. Control fitosanitario.

B. Práctica

Por cada punto avanzado en la teoría se llevó a cabo tres prácticas relacionadas con el tema, la cual se impartía por las tardes después de las jornadas laborales, dichas prácticas se llevaron a cabo por grupos con instructores, y luego se hacían visitas al lugar de trabajo para dar el visto bueno.

Manejo pregerminativo de especies forestales: De estas especies únicamente se dieron indicaciones del tratamiento pregerminativo del magnium (colocar la semilla en agua caliente por 60 segundos) y la teca (colocar la semilla en agua al tiempo durante la noche y en el día al sol durante 10 días).

Todos los participantes demostraron interés y satisfacción por haber realizado este tipo de actividad.

3.4.1.3 Resultados

El 90% de las especies forestales, teca y magnium presentaron una buena germinación. En cuanto a las otras especies que no se les hizo tratamiento pregerminativo, entre estos, cedro caoba, palo blanco, pino etc. tuvieron un porcentaje de germinación del 95%.

De acuerdo a los tratamientos utilizados; el 90% de las semillas de teca germinó y no presentó ninguna enfermedad y el 10% de semillas se utilizó de otras especies tales como: Cedro, matilisguate, magnium, teca, palo blanco y pino.



Figura 23. Se puede ver un vivero ya establecido, con sus respectivas limpias.

3.4.1.4 Evaluación

El 90% de los beneficiarios participó y aplicó adecuadamente las recomendaciones dadas y el otro 10% demostró errores mínimos ejemplo no haber llegado a la hora indicada para escuchar las indicaciones de manejo y ello afectó en el conocimiento y la aplicación correcta de lo sugerido.

3.4.2 Establecimiento y manejo de viveros de pimienta negra

3.4.2.1 Objetivo

Brindar asistencia técnica a las beneficiarias del proyecto en la producción y manejo de esqueje de Pimienta Negra para tener una buena disponibilidad de plántulas de pimienta negra para su establecimiento en el campo definitivo.

3.4.2.2 Metodología

Los pasos a seguir para su conformación obedecieron a las necesidades e intereses que el grupo de mujeres presentan en el cultivo de Pimienta Negra.

Este servicio se dividió en etapas, en cada una se dio explicación a través de clases magistrales y al mismo tiempo se llevaron a cabo prácticas en el campo. Para asegurarse de que la voluntaria aprendió lo que se había enseñado, se realizaron visitas de campo para dar seguimiento y acompañamiento en el trabajo.

A. Clase magistral

Las clases magistrales se impartieron por un total de tres semanas con períodos de dos horas, una vez por semana. Durante este tiempo se expuso de forma verbal y utilizando el material didáctico con el siguiente contenido:

- a. Selección de material para propagación.
- b. Siembra y manejo del cultivo.
- c. Cuidado y monitoreo.

B. Práctica

Por cada punto dado en la teoría se llevó a cabo tres prácticas relacionadas con el tema, la cual se impartía por las mañanas después del desayuno y antes del almuerzo, las prácticas de llenar bolsas se llevaron a cabo por grupos con instructores, y luego se hizo visitas al lugar de trabajo para dar el visto bueno.

3.4.2.3 Resultados

De acuerdo al manejo de los rebrotes el 90% de los mismos se establecieron satisfactoriamente en el campo definitivo, el restante 10% problemas de escasez de agua tuvo dificultades de adaptación.

Un total de 120 beneficiarios participaron activamente en dicho proceso.

Cada participante se benefició con un total de 500 plantas.

3.4.2.4 Evaluación

En el proceso madres e hijas, participaron activamente para adquirir conocimientos sobre el manejo de dicho cultivo para poder apoyar en la economía familiar en el futuro. Los participantes han adquirido los conocimientos básicos puntualizando que al iniciar una actividad agrícola debe de desinfectar el suelo, tomar en cuenta la escarificación de semillas y realizar las labores de campo con plan de manejo de los viveros de pimienta negra.

3.4.3 Establecimiento de huertos de recursos fitogenéticos con escolares

3.4.3.1 Objetivo

Apoyar a las niñas y niños de la escuela de la comunidad beneficiada en el establecimiento de los huertos filogenéticos con especies Medicinal, Ornamental, Forestal y Alimenticia.

3.4.3.2 Metodología

Este servicio se dividió en etapas, en cada una se dio explicación a través de clases magistrales y al mismo tiempo se llevaron a cabo prácticas en el campo. Para asegurarse de que las niñas y niños aprendieron lo que se había enseñado, se realizaron visitas de campo para evaluar el trabajo.

A. Clase magistral

Las clases magistrales se impartieron por un total de tres semanas con períodos de dos horas diarias. Durante este tiempo se expuso de forma verbal y utilizando el material didáctico con el siguiente contenido:

- a. Técnicas de recolección de las plantas.
- b. Establecimiento de las plantas colectadas en un jardín escolar.
- c. Separación de las plantas según su uso dentro del jardín escolar.
- d. Comparación y diferenciación morfológica entre las plantas colectadas.

B. Práctica

Por cada punto desarrollado teóricamente a nivel de salón de clases se llevaron a cabo cuatro prácticas relacionadas con el tema, la cual se impartieron en horas hábiles de

clases durante un periodo de una hora a la semana por escuela de es manera se logró el establecimiento del huerto escolar.

3.4.3.3 Resultados

De acuerdo a las actividades realizadas se colectaron diferentes especies de plantas con características **medicinales**, como curarina, mimbre, sábila, pitahaya y té de limón, Ornamentales, entre las cuales están la cola del quetzal, cola de pescado, yepú o cola de pavo, sacatillo silvestre, ojo de selva y la Monja Blanca. Mientras entre las **Alimenticias**, se pudieron colectar las siguientes: raíces de bejucos comestibles, plantas tzutz, apazote y maguey morado y entre las **forestales**, se pudieron colectar las siguientes: cedro, palo blanco, teca y matilisguate.

Participaron 90 niñas y 80 niños haciendo un total de 170 participantes quienes presentaron interés en aprender la forma de siembra y cuidado, así como el uso de cada una de las plantas colectadas.



Figura 24 Se prepara un huerto de Recursos Filogenéticos con la escuela de El Nuevo Progreso Tuilá.



Figura 25. Se les instruye a los jóvenes, sobre la Importancia de las Plantas ornamentales de la región y utilidades que pueden recibir con el cultivo de la planta ornamental de Ave del paraíso,

3.4.3.4 Evaluación

Después de realizadas las actividades, las niñas y los niños manifestaron su interés en el establecimiento de sus huertos escolares lo cuál se evidenció en el cuidado de dicho huerto.

3.4.4 Capacitaciones dirigidas a líderes comunitarios, sobre la producción forestal y agroforestal

3.4.4.1 Objetivo

Desarrollar un curso de capacitación sobre el manejo de la producción forestal y agroforestales.

3.4.4.2 Metodología

En base a lo previsto en el proyecto se procedió de la siguiente manera:

- a. Se planificó el desarrollo de los talleres.
- b. Se elaboró el material didáctico para el desarrollo de las capacitaciones.
- c. Se desarrollaron los talleres cuyos temas fueron requerimientos edafoclimáticos.

Estas actividades se explicaron a través de clases magistrales y al mismo tiempo se llevaron a cabo prácticas en el campo. Para asegurarse de que los participantes aprendieron lo que se les había enseñado.

A. Clase magistral

Las clases magistrales se impartieron por un total de tres semanas con períodos de dos horas diarias. Durante este tiempo se expuso de forma verbal y utilizando el material didáctico con el siguiente contenido:

- a. Manejo y establecimiento de viveros forestales.
- b. Podas y raleos en plantaciones forestales.
- c. Encalado y prevención de enfermedades

B. Práctica

Por cada punto dado en la teoría se llevó a cabo tres prácticas relacionadas con el tema, la cual se impartía en 1 hora por las tardes después de las jornadas laborales con los beneficiarios interesados.

Insumos utilizados: para el desarrollo de las prácticas se utilizaron los siguientes: semilla, bolsas, tierra, y arena para el sustrato.

3.4.4.3 Resultados

En promedio de participantes en los talleres un total de 120 personas distribuidas en sesenta mujeres y sesenta hombres.

Se realizó un 25 % de raleos en plantaciones de palo blanco, Cedro, Matilisguate, Cahoba en las comunidades del área de El Nuevo progreso Tuilá.



Figura 26. Se realizan podas a plantaciones forestales en las fincas de la comunidad.

3.4.4.4 Evaluación

Se pudo constatar en el Campo que las técnicas de manejo fueron implementadas.

3.4.5 Establecimiento y manejo de parcelas agroforestales

3.4.5.1 Objetivo

Apoyar a los beneficiarios del proyecto en el establecimiento de manejo de sus parcelas agroforestales.

3.4.5.2 Metodología

Los pasos a seguir para su realización de estas actividades siempre cumpliendo con los intereses y necesidades en el grupo de mujeres fueron:

- a) apoyo al manejo de la pimienta negra
- b) apoyo al manejo de la pimienta gorda
- c) apoyo al manejo de la yuca, camote y malanga
- d) apoyo al manejo de la canela y aguacate

A. Clase magistral

Las clases magistrales se impartieron por un total de tres semanas con períodos de dos horas diarias. Durante este tiempo se expuso de forma verbal y utilizando el material didáctico con el siguiente contenido:

- a) Forma de siembra
- b) Prácticas culturales y mecánicas en el manejo de los cultivos antes mencionados.

B. Práctica

Por cada punto dado en la teoría se llevó a cabo tres prácticas relacionadas con el tema, la cual se impartía por las tardes después de las jornadas laborales, las prácticas se llevaron a cabo en forma individual asesorado por los instructores, y luego se hacían visitas al lugar de trabajo para dar el visto bueno.

Los insumos utilizados fueron: semilla para propagación asexual, plántulas para transplante.

3.4.5.3 Resultados

60 mujeres capacitadas en el manejo del cultivo de pimienta.

3.4.5.4 Evaluación

El 100% de las beneficiarias que participó activamente e implementaron las técnicas en el establecimiento del cultivo en el campo definitivo.

3.4.6 Capacitaciones a escolares sobre la producción de abono orgánico con la lombriz coqueta roja

3.4.6.1 Objetivo

Capacitar a escolares en la producción de abono orgánico utilizando Lombriz Coqueta Roja en la comunidad de El Nuevo Progreso Tuilá.

3.4.6.2 Metodología

Este servicio se dividió en dos etapas, en cada una se dio explicación a través de clases magistrales y al mismo tiempo se llevaron a cabo prácticas en el campo. Para asegurarse de que las niñas y niños aprendieron lo que se había enseñado, se realizaron visitas de campo para evaluar la actividad.

A. Clase magistral

Las clases magistrales se impartieron por un total de tres semanas con períodos de dos horas por semana. Durante este tiempo se expuso de forma verbal y utilizando el material didáctico para el efecto y los temas desarrollados fueron los siguientes:

- a. Elaboración de cajas y sustratos para la reproducción de la lombriz coqueta roja.
- b. Alimentación y cuidado de la lombriz.
- c. Forma de separar el abono de las lombrices
- d. Reproducción de las lombrices

B. Práctica

Por cada punto dado en la teoría se llevó a cabo cuatro prácticas relacionadas con el tema, la cual se impartía en horas de la tarde y fin de semana y así se elaboraron las cajas para la producción de abono orgánico con la lombriz coqueta roja

- a. Construcción de cajas
- b. Sustrato para la alimentación de las lombrices
- c. Establecimiento del lugar adecuado para la reproducción de las lombrices
- d. Cuidados

3.4.6.3 Resultados

Se establecieron en total 22 cajas entre las comunidades, obteniéndose un total de 4 quintales de abono orgánico para diez meses después, (junio 2006), aproximadamente.

3.4.6.4 Evaluación

Después de haber realizada las actividades, un 80% de las niñas y los niños manifestaron su interés en el establecimiento individual de las cajas de lombrices ya que las cajas no se deben colocar muy alto ni muy bajo por cuestiones de manejo, mantener húmedo el sustrato donde se encuentra la lombriz, ya que ésta puede morir por falta de agua y que también le ayuda a respirar al mantener su cuerpo hidratado.

3.4.7 Reforestaciones de áreas comunitarias

3.4.7.1 Objetivo

Asistir técnicamente a los beneficiarios en los sistemas de siembra de las áreas a reforestar bajo las normas del PINFOR.

3.4.7.2 Metodología

Los pasos desarrollados fueron los siguientes:

- a. Establecimiento de vivero forestal
- b. Transplante al terreno definitivo
- c. Prácticas culturales y de prevención de enfermedades luego del transplante.

A. Clase magistral

Las clases magistrales se impartieron por un total de 2 semanas con períodos de dos horas diarias. Durante este tiempo se expuso de forma verbal y utilizando el material didáctico con el siguiente contenido:

B. Práctica

Se desarrollaron 4 prácticas relacionadas con el tema, la cual se impartía por un día a la semana en horas de jornadas laborales, las prácticas se llevaron a cabo en forma colectiva asesorado por los instructores, y luego se hacían visitas al lugar de trabajo para darle el visto bueno.

- a. Verificación del establecimiento de viveros
- b. Manejos de las plántulas en el vivero
- c. Transplante

3.4.7.3 Resultados

Los beneficiarios del proyecto reforestaron un total de 12 hectáreas con un total 1,111 plantas por hectárea de diferentes especies como; teca, caoba, matilisguate, cedro y palo blanco.

3.4.7.4 Evaluación

El 100% de los beneficiarios cumplieron los requerimientos y el área propuesta para ser reforestada con las siguientes especies: teca, caoba, matilisguate, cedro y palo blanco.

3.5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

3.5.1 Conclusiones

- a) Los beneficiarios del proyecto manifestaron mucho interés en realizar dichas actividades.
- b) Existe conciencia en torno al manejo sostenible de los Recursos Naturales. (bosque, suelo, fauna y agua)
- c) Los comités forestales son una base organizativa que impulsan el desarrollo forestal de las comunidades del área de El Nuevo Progreso Tuilá, en virtud de que a pesar de las limitaciones han progresado en su manejo forestal.

- d) Con las actividades como las de reforestación, agroforestales, educación ambiental, se fortalece el desarrollo comunitario propiciando alcanzar su desarrollo integral en dicha comunidad.

3.5.2 Recomendaciones

- a) Debido a que los suelos de dichas comunidades no son los adecuados para la producción de maíz y frijol se recomienda continuar promoviendo actividades forestales y agroforestales.
- b) Debido a que los suelos de dichas comunidades son en un 80% de vocación forestal, se sugiere que se continúe con los programas ya existentes y se implementen nuevas.
- c) En consecuencia que la Fundación Rigoberta Menchú Tum continúe con el apoyo a dichas comunidades y fortalezca el componente organizacional de las mismas.