

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DEL SUR OCCIDENTE
AGRONOMÍA TROPICAL
PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA



**INFORME FINAL DE SERVICIOS REALIZADOS EN LA FINCA "SANTA
CRISTINA BUENA VISTA" SAN ANTONIO, SUCHITEPEQUEZ**

SERGIO JOSÉ MORALES CASTAÑEDA

Estudiante

Carné: 201342252

Ing. Agr Jorge Rubén Sosof

Docente Asesor

MAZATENANGO, NOVIEMBRE DE 2016



**Universidad de San Carlos de Guatemala
Centro Universitario del Suroccidente**

Dr. Carlos Guillermo Alvarado Cerezo

Rector

Dr. Carlos Enrique Camey Rodas

Secretario General

Miembros del Consejo Directivo del Centro Universitario del Suroccidente

MSc. Mirna Nineth Hernández Palma

Presidenta

Representantes de Profesores

MSc. José Norberto Thomas Villatoro

Secretario

Representante Graduado del CUNSUROC

Lic. Ángel Estuardo López Mejía

Representantes Estudiantiles

Lcda. Elisa Raquel Martínez González

Br. Irrael Eduardo Arriaza Jerez



COORDINACION ACADÉMICA

Coordinador Académico

MSc. Carlos Antonio Barrera Arenales

Coordinador Carrera Licenciatura en Administración de Empresas

MSc. Bernardino Alfonso Hernández Escobar

Coordinador Carrera de Licenciatura en Trabajo Social

Lic. Edin Anibal Ortiz Lara

Coordinador de las Carreras de Pedagogía

MSc. Nery Edgar Saquimux Canastuj

Coordinador Carrera Ingeniería en Alimentos

Dr. Marco Antonio del Cid Flores

Coordinador Carrera Ingeniería en Agronomía Tropical

MSc. Jorge Rubén Sosof Vásquez

Coordinador del Área

Lic. José Felipe Martínez Domínguez

Coordinadora Carrera Licenciatura en Ciencias Jurídicas y Sociales, Abogado y Notario

Lcda. Tania María Cabrera Ovalle

Coordinador Carrera Ingeniería en Gestión Ambiental Local

MSc. Celso González Morales

CARRERAS PLAN FIN DE SEMANA DEL CUNSUROC

Coordinadora de las carreras del Pedagogía

Lcda. Tania Elvira Marroquín Vásquez

Coordinadora Carrera Periodista Profesional y Licenciatura en Ciencias de la Comunicación

MSc. Paola Marisol Rabanales

Mazatenango, 10 de noviembre de 2016.

Señores:
Comisión de Práctica Profesional Supervisada
Centro Universitario de Sur Occidente
Mazatenango, Suchitepéquez

Respetables señores:

De conformidad con lo que establece el reglamento de Práctica Profesional Supervisada que rige a los centros regionales de la Universidad de San Carlos de Guatemala, como requisito previo a optar al título de "TÉCNICO EN PRODUCCIÓN AGRÍCOLA", someto a consideración de ustedes el informe Final de Práctica Profesional Supervisada titulado "Informe final de los servicios realizados en la Finca "Santa Cristina Buena Vista" San Antonio, Suchitepéquez.

Esperando que el presente trabajo merezca su aprobación, sin otro particular me suscribo.



Sergio José Morales Castañeda
Carné 201342252

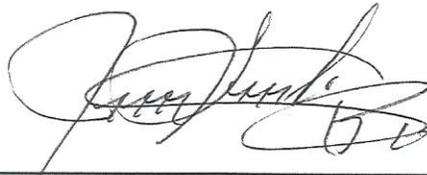
Mazatenango, 10 de noviembre de 2016.

Señores:
Comisión de Práctica Profesional Supervisada
Centro Universitario de Sur Occidente
Mazatenango, Suchitepéquez

Respetables señores:

Atentamente me dirijo a ustedes para informar que como asesor de la Práctica Profesional Supervisada del estudiante SERGIO JOSE MORALES CASTAÑEDA, con número de carné 201342252, de la carrera de TÉCNICO EN PRODUCCIÓN AGRÍCOLA, he finalizado la revisión del informe final escrito correspondiente a dicha práctica, el cual considero reúne los requisitos indispensables para su aprobación.

Sin otro particular, me permito suscribirme de ustedes atentamente,



Ing. Agr. M.Sc. Jorge Rubèn Sosof Vásquez
Supervisor – Asesor

Índice de contenido

Contenido	Pág.
MAZATENANGO, NOVIEMBRE DE 2016	1
INDICE DE CUADROS.....	iv
INDICE DE FIGURAS	v
Resumen.....	1
I. INTRODUCCIÓN.....	2
II. OBJETIVOS	3
III. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA UNIDAD DE PRÁCTICA	4
1. Antecedentes históricos	4
2. Información general de la unidad productiva	4
2.1 Nombre de la unidad de práctica.....	4
2.2 Localización.	4
2.3 Vías de acceso.....	5
2.4 Ubicación geográfica.....	5
2.5 Tipo de institución	5
3 Administración	6
3.1 Organización de la institución	6
3.2 Planificación a corto, mediano y largo plazo	7
3.2.1 Planificación a corto plazo.....	7
3.2.2 Planificación a mediano plazo	7
3.2.3 Planificación a largo plazo.....	7
3.3 Evaluación de actividades	7
4 Descripción ecológica.....	8
4.1 Zona de vida	8
4.2 Suelo	8
4.3 Hidrología	8
5 Situación Socio-Económica	11
5.1 Prestaciones laborales.....	11
5.2 Viviendas	11
5.3 Educación	11

5.4 Organizaciones grupales	11
5.5 Etnias y costumbres religiosas	11
IV. ACTIVIDADES DESARROLLADAS	12
1. Censo de árboles en producción	12
1.1 Problema.....	12
1.2 Revisión bibliográfica.....	12
1.3 Objetivo.....	13
1.4 Meta	13
1.5 Metodología	13
1.6 Recursos utilizados.....	14
1.6.1 Físicos	14
1.6.2 Humanos.....	15
1.7 Presentación y discusión de resultados.....	15
2 Control de la planta cobertora como mano (<i>phyllocladom spp.</i>) enredada en el fuste de los árboles de hule en producción de chipa.....	17
2.1 Problema	17
2.2 Revisión bibliográfica.....	17
2.2.1 Control de planta cobertora.....	17
2.3 Objetivo.....	18
2.4 Meta	18
2.5 Metodología	18
2.6 Recursos utilizados.....	19
2.6.1 Físicos	19
2.6.2 Humano.....	19
2.7 Presentación y discusión de Resultados.....	19
3 Técnicas de conservación de suelos en las plantaciones de hule (<i>Hevea brasilienses</i>) en finca Santa Cristina Buena Vista.....	21
3.1 Problema	21
3.2 Revisión Bibliográfica	21
3.2.1 Concepto de Erosión.....	21
3.2.2 Erosión Hídrica.....	22
3.2.3 Causas de la erosión.....	22

3.2.4 Barreras vivas.....	22
3.2.5 Barreras muertas	22
3.6 Recursos utilizados.....	25
3.6.1 Físicos	25
3.6.2 Humanos.....	25
3.7 Presentación y discusión de resultados	25
4 Propagación vegetativa del cultivo de Malanga (<i>Colocasia esculenta</i>) y del cultivo de Chufle (<i>Calathea allouia</i>) en finca Santa Cristina Buena Vista.....	26
4.1 Problema	26
4.2.1 Descripción Botánica del cultivo de Chufle (<i>Calathea allouia</i>).....	26
4.2.2 Ecología y Adaptabilidad	28
4.2.3 Métodos de propagación	28
4.3 Descripción Botánica del cultivo de Malanga (<i>Colocasia esculenta</i>)	29
4.3.1 Ecología y Adaptabilidad	29
4.3.2 Métodos de propagación	30
4.4 Objetivo.....	30
4.5 Metas	30
4.6 Metodología	30
4.6 Recursos utilizados.....	31
4.6.1 Físicos	31
4.6.2 Humanos.....	31
4.7. Presentación y discusión de resultados	31
4.7.1 Presentación y discusión de resultados del cultivo de Malanga (<i>Colocasia esculenta</i>).....	31
4.7.2 presentación y discusión de resultados del cultivo de Chufle (<i>Calathea allouia</i>).....	34
5. Establecimiento de huertos familiares en finca santa cristina buena vista	36
5.1 Problema	36
5.2 Revisión bibliográfica.....	36
5.3 Objetivos.....	36
5.4 Metas	36
5.5 Metodología	37
5.6 Recursos utilizados.....	37

5.6.1 Físicos	37
5.6.2 Humano.....	38
5.7 Presentación y discusión de resultados	38
V. CONCLUSIONES	42
VI. RECOMENDACIONES.....	43
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	44
VIII. ANEXOS	46

INDICE DE CUADROS

Contenido	Pág.
Cuadro 1. Flora del agroecosistema de <i>hule</i> (<i>Hevea brasiliensis</i>) en Finca Santa Cristina Buena Vista.	9
Cuadro 2. Fauna de la finca “Santa Cristina Buena Vista”.....	10
Cuadro 3. Boleta utilizada para el censo de árboles en producción	13
Cuadro 4. Costos totales para el control de la planta (<i>Phyllodendromspp.</i>).....	20
Cuadro 5: Distanciamiento de siembra según el % de pendiente.....	24
Cuadro 6: Totalidad de plantas Cultivadas.	32

INDICE DE FIGURAS

Contenido	Pág.
Figura 1. Croquis de la localización de la finca Santa Cristina Buena Vista.	5
Figura 2. Organigrama de la finca “Santa Cristina Buena Vista”, San Antonio Suchitepéquez.6	
Figura 3. Forma de marcaje de las tareas en la plantación de hule (<i>Hevea brasiliensis</i>).	14
Figura 4. Forma de marcaje de las medias tareas en la plantación de hule (<i>Hevea brasiliensis</i>).	14
Figura 5. Censo de árboles de hule en producción de chipa con seis años de explotación. ...	15
Figura 6. Totalidad de árboles existente en producción de la finca Santa Cristina.	16
Figura 7. Croquis de campo de la plantación de hule con 16 años en producción.	18
Figura 8. Árbol con presencia de come mano (<i>Phyllodendromspp.</i>)	20
Figura 9. <i>Calathea allouia</i> . A. Base de la planta; B. Inflorescencia. C. Tallo subterráneo y tubérculo; D. Tubérculo.	27
Figura 10. Rizomas, tubérculos, e inflorescencia del chufle.	28
Figura 11. Tamaño de cormos y cormelos cultivo de Malanga (<i>Colocasia esculenta</i>).	32
Figura 12. Área establecida para el cultivo de malanga (<i>Colocasia esculenta</i>).	33
Figura 13. Propagación vegetativa del cultivo de chufle (<i>Calathea allouia</i>)	35
Figura 14. Distanciamiento cultivo de chufle (<i>Calathea allouia</i>)	35
Figura 15. Elaboración de camellones.	38
Figura 16. Desinfección y uniformidad de camellones.	39
Figura 17. Impermeabilización de camellón con poliuretano color verde.	39
Figura 18. Distanciamiento entre plantas.	40
Figura 19. Planta de Tomate (<i>Lycopersicum sculentum</i>)	40
Figura 20. Planta de Chile Jalapeño (<i>Capsicum spp</i>)	41
Figura 21. Señalamientos de inicio y dirección de tareas en los arboles de Hule en producción.	46
Figura 22. Fertilización foliar en pilones de tomate (<i>Lycopersicum sculentum</i>).	46
Figura 23. Área establecida para el cultivo de Chufle (<i>Calathea allouia</i>)	46

Resumen

El documento que se presenta a continuación contiene un informe de los servicios realizados en finca Santa Cristina Buena Vista, ubicada en el municipio de San Antonio, Suchitepéquez, durante la Práctica Profesional Supervisada (P.P.S.) desarrollada entre los meses de agosto a octubre del año 2016.

Las actividades realizadas pretendieron alcanzar los siguientes objetivos: Realizar un conteo de árboles en producción de hule con el fin de restablecer las tareas de árboles de hule por picador, controlar la planta come mano (*Phyllodendrom spp.*) Cubriendo el fuste de los árboles de hule con 16 años de producción, reducir la erosión hídrica en los suelos de las plantaciones de hule (*Hevea brasiliensis*) a través de la aplicación de técnicas de conservación de suelos, propagación vegetativa del cultivo de Malanga y Chufle en los suelos de las plantaciones de hule (*Hevea brasiliensis*) y el establecimiento de un huerto familiar en finca Santa Cristina Buena Vista.

Para alcanzar los objetivos planteados se desarrollaron diversas actividades las que se detallan a continuación con los resultados respectivos.

Se realizó un censo en la plantación de hule con seis años en producción a lo que al finalizar se le sumo la totalidad del censo realizado en la plantación de hule con 16 años en producción realizado en el diagnóstico, obteniéndose un total de árboles en pica de 9,314 árboles, 1,475 espacios vacíos y 960 árboles que presentan corte seco. Fueron establecidas un total de 15 tareas de árboles en pica por picador. Y de igual manera se eliminó la planta come mano (*Phyllodendrom spp.*) en su totalidad que se encontraba cubriendo el fuste de los árboles en la plantación con 16 años de producción correspondiente este problema al 75.44% de la plantación de hule.

Además fueron realizadas cuarenta barreras vivas, veinte barreras muertas y cinco muros de guadua (tarro) distribuidas en las plantaciones con diferentes años de producción. También fueron establecidos un total de 3000 esquejes de pito (*Erythrina berteroana*)

Siembra de 50 cormos de Malanga (*Colocasia esculenta*), 35 cormelos de Malanga y 50 rizomas de Chufle (*Calathea allouia*) en los suelos de las plantaciones de hule (*Hevea brasiliensis*)

También fueron realizados seis camellones con medidas de 1.0 metros x 6.0 metros con el fin de realizar un huerto familiar en donde se establecerán plantas como Tomate (*Solanum lycopersicum*), Chile pimiento (*Capsicum annum*), Frijol (*Phaseolus vulgaris*), Hierba mora (*Solanum nigrum*) y Chipili (*Crotalaria longirostrata*)

I. INTRODUCCIÓN

Finca Santa Cristina Buena Vista se localiza a 152 Km de la ciudad de Guatemala, en las coordenadas, Latitud Norte 14°33'35.7" y Longitud Oeste 91°25'16.1" en el municipio de San Antonio, Suchitepéquez, a 495 metros sobre el nivel del mar (msnm). La cual cuenta con 28 Hectáreas. Su producción está basada en un sistema agropecuario, pero principalmente en el cultivo de *hule* (*Hevea brasiliensis*).

El presente documento contiene los resultados de los servicios realizados dentro de finca Santa Cristina Buena Vista, principalmente dentro de la plantación en producción de *hule* (*Hevea brasiliensis*), en el que el tiempo ocupado para la realización de los servicios prestados a la finca fue de dos meses (septiembre y octubre) del corriente año. Los servicios que se prestaron a la finca fueron: Realización de un censo de la plantación en producción de hule con el fin de restablecer las tareas de árboles de hule por picador, siendo la totalidad de árboles en pica de 9314árboles realizándose 15 tareas con una totalidad de 620 árboles por tarea por picador, eliminación de la totalidad de la planta de *come mano* (*Phyllodendrom spp.*) que se encontraba enredada en el fuste de los árboles de hule con 16 años en producción, establecimiento de 40 barreras vivas, 20 barreras muertas y 5 muros de guadua, en total se utilizaron 3,000 esquejes de *pito* (*Erythrina berteroana*), que fueron necesarios para el control de las 40 formaciones de cárcavas encontradas en toda la plantación de hule en producción, la elaboración de un huerto familiar en finca Santa Cristina Buena Vista el cual comprende de 6 camellones los cuales comprenden las diferentes hortalizas

La realización de los servicios contribuyó a realizar mejoras dentro de la plantación de hule en producción, así como a utilizar el suelo de forma eficiente mediante el establecimiento de huertos.

II. OBJETIVOS

General

Contribuir con el desarrollo de las actividades realizadas en el ramo agrícola en la Finca Santa Cristina Buena Vista, San Antonio Suchitepéquez

Específicos

- Realizar un censo en la plantación total de hule en producción y reasignar tareas de pica.
- Controlar la planta *come mano* (*Phyllodendrom spp.*) enredada en el fuste de los árboles de hule con 16 años de producción.
- • Aplicar técnicas de conservación de suelos en las plantaciones de *hule* (*Hevea brasilienses*) en finca Santa Cristina Buena Vista.
- Propagar vegetativamente el cultivo de Malanga (*Colocasia esculenta*) y el cultivo de chule (*Calathea allouia*).
- Elaborar un huerto en finca Santa Cristina Buena Vista.

III. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA UNIDAD DE PRÁCTICA

1. Antecedentes históricos

La finca “Santa Cristina Buena Vista”, es la tercera parte de la que originalmente fue la finca “Buena Vista”, la cual comprendía 69.3 hectáreas. Esta fue fundada en el año 1,890 por Carlos Morales y Cristina de León, luego heredada a Gregorio Morales y desde entonces ha pertenecido a la familia Villatoro.

Según Villatoro (2016), cuando la finca fue heredada a su propietario actual, esta contaba con 23.1 ha; sin embargo la extensión se ha incrementado, sumando 28 ha debido a que se han adquirido dos fracciones que se encuentran junto a la finca original. En la finca existen instalaciones, tales como: dos casas patronales una construida en el año 1900, que con anterioridad sirvieron a toda la finca “Buena Vista” y la otra que fue construida hace aproximadamente seis años y es habitado por el dueño de la finca, además posee una toma de agua construida en 1914, así como las instalaciones del beneficio del café (*Coffea arabica*) finalizados en 1929; con este cultivo inició la producción agrícola.

La finca antes de la década de los años 60 se dedicaba a la producción de café (*Coffea arabica*) luego se estableció el cultivo del cacao (*Theobroma cacao*). Actualmente la mayor parte del área se cultiva con el cultivo de hule (*Hevea brasiliensis*) con un área de 15.4 hectáreas comprendiendo el 55 por ciento del área total. También cuenta con sembradíos de Zacate Napier (*Pennisetum purpureum*) con un área de 10 hectáreas para alimentar bovinos (*Bos taurus*), que alberga la finca. Las instalaciones actuales de la finca cuentan con una extensión de 2.6 hectáreas y comprende bodegas, casas patronales, corrales del ganado bovino y campo de futbol.

2. Información general de la unidad productiva

2.1 Nombre de la unidad de práctica

“Finca “Santa Cristina Buena Vista”

2.2 Localización.

La finca se encuentra en el municipio de San Antonio departamento de Suchitepéquez, a 152 km de la Ciudad Capital sobre la carretera que conduce de San Antonio al municipio de Santo Tomás La Unión, Suchitepéquez.

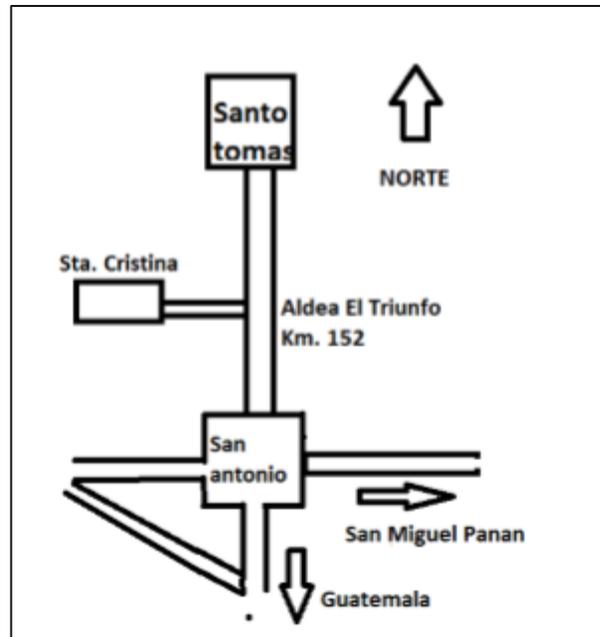


Figura 1. Croquis de la localización de la finca Santa Cristina Buena Vista.
Fuente: Autor (2016).

2.3 Vías de acceso

La finca “Santa Cristina Buena Vista” se ubica en el kilómetro 152 de la carretera que conduce de San Antonio Suchitepéquez a Santo Tomás La Unión Suchitepéquez; el cruce a la entrada principal se encuentra a 50 metros antes de la Iglesia Católica de la Aldea El Triunfo, el camino que conduce a la finca es de 1 km de terracería hacia el Oeste. Así mismo se puede llegar a la finca por el municipio de Samayac Such, pasando por todo el municipio hasta llegar al municipio de San Pablo Jocopilas, luego pasando por la aldea Madre Mía del municipio de san Pablo, hasta llegar a la carretera principal que conduce de San Antonio Such. Luego tomar la carrera hacia el municipio de San Antonio hasta localizar la aldea el Triunfo.

2.4 Ubicación geográfica

Según el Instituto Geográfico Nacional (1959) la finca se ubica en las coordenadas geográficas, latitud norte $14^{\circ}33'35.7''$ y longitud oeste $91^{\circ}25'16.1''$, se encuentra a una altitud de 495 metros sobre el nivel del mar (msnm), con una temperatura media anual de 24°C .

2.5 Tipo de institución

La finca Santa Cristina es una institución privada, en la que se labora en un horario de 6:00 a.m. a 3:00 p.m. de lunes a domingo.

3 Administración

3.1 Organización de la institución

La organización de la finca “Santa Cristina Buena Vista” se detalla en la siguiente figura 2.

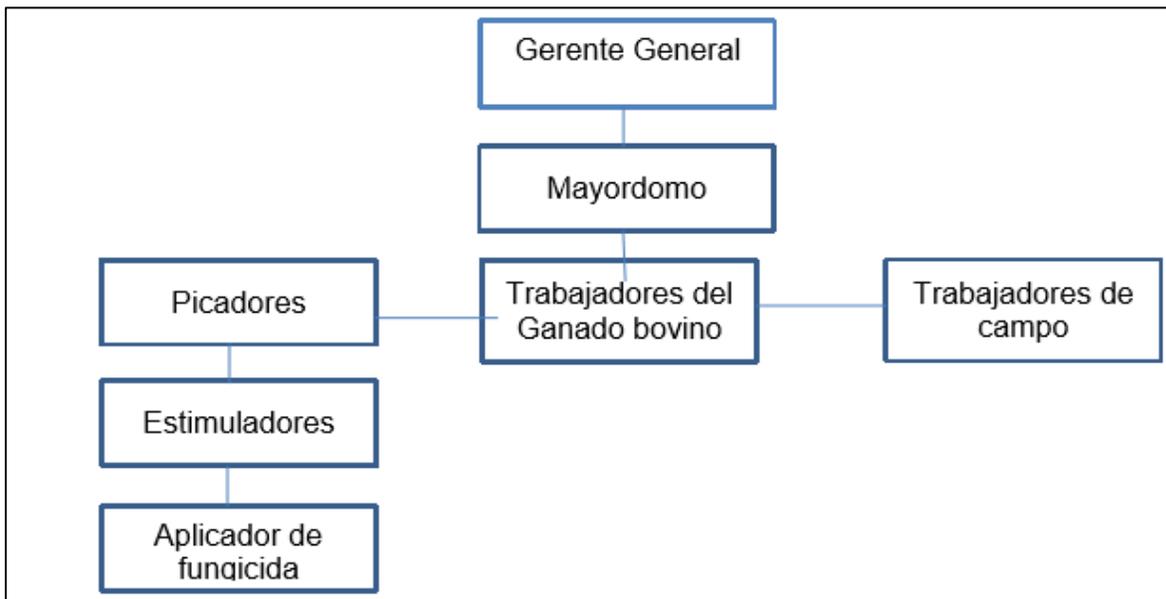


Figura 2. Organigrama de la finca “Santa Cristina Buena Vista”, San Antonio Suchitepéquez.

Fuente: Administración de la finca (2016).

A continuación se enlistan cada uno de los puestos que integran la organización de la finca y se definen las funciones y obligaciones de cada uno de los miembros.

- **Gerente general:** se encarga del financiamiento que se necesita para la realización de actividades como la supervisión de las mismas.
- **Mayordomo:** aplica criterios propios para poder ayudar al gerente, transmite órdenes sobre ejecución y supervisión del trabajo.
- **Picadores:** llevan a cabo la explotación de los árboles de *hule* (*Hevea brasiliensis*), por medio de la incisión de la corteza a media espiral.
- **Estimulador:** encargado de aplicar estimulante a los árboles de *hule* (*Hevea brasiliensis*).

- **Aplicador de fungicidas:** se encarga del control de enfermedades en el cultivo de *hule* (*Hevea brasiliensis*) a través de la utilización y aplicación de productos químicos.
- **Encargados del ganado:** su función es alimentar al ganado, mantener la limpieza dentro de los toriles, así como verificar el estado de los mismos, del ordeño de las vacas y de la distribución y venta de la leche.
- **Trabajadores de campo:** ejecutan todo tipo de actividades en la finca, con la excepción de la explotación de hule.

3.2 Planificación a corto, mediano y largo plazo

3.2.1 Planificación a corto plazo

- Explotar y estimular el cultivo de *hule* (*Hevea brasiliensis*).
- Mantener los niveles óptimos de producción de chipa.
- Seguir con un control efectivo de plagas y enfermedades.
- Utilización de espacios vacíos en el cultivo de *hule* (*Hevea brasiliensis*)

3.2.2 Planificación a mediano plazo

- Implementar dos o más crianza de *cerdos* (*Sus scrofa domestica*), con fines de engorde.
- Realizar dos o más cosechas de *tilapia* (*Oreochromis nicoticus*), por año.
- Incrementar el número de *gallinas ponedoras* (*Gallus gallus*).

3.2.3 Planificación a largo plazo

- Tecnificar la producción de *ganado bovino* (*Bostaurus*).
- Lograr, con el mejoramiento genético, alta producción de leche y buenos animales para destace.
- Tecnificar el manejo agronómico del cultivo de hule.

3.3 Evaluación de actividades

Mediante un control estricto que lleva la finca, al final de cada temporada de producción compara tanto sus egresos como ingresos para conocer su rentabilidad.

4 Descripción ecológica

4.1 Zona de vida

Según Holdridge (1982), la finca Santa Cristina se encuentra en una zona de vida del bosque muy húmedo subtropical cálido, con una temperatura mínima anual de 17°C, una máxima de 31°C y una media anual de 24°C.

4.2 Suelo

Según Simmons, Tárano y Pinto (1,959), en la clasificación de suelos del USDA, los suelos de la finca “Santa Cristina Buena Vista” pertenecen a la división fisiográfica del declive del Pacífico cuyas características son: buena profundidad y drenaje desarrollados sobre materia volcánica de granos finos; pertenecientes a la serie Chocolá, ocupando pendientes suavemente inclinadas a elevaciones moderadamente bajas al Sur de Guatemala. La topografía es relativamente plana y la textura del suelo es franco-arcillosa o franco-limosa friable de color pardo oscuro; los suelos de la serie Chocolá son los más productivos de Guatemala.

La capacidad agrológica los clasifica en la clase II y III, con profundidad del suelo homogéneo a más de un metro sin horizonte duro, lo cual significa que pueden utilizarse para cultivos limpios, permanentes, exigiendo métodos sencillos para combatir la erosión.

4.3 Hidrología

La principal fuente de agua de la finca está constituida por los ríos Chichoy y Pajocá ninguno de estos dos ríos se origina en la finca. Todo el año cuentan con agua atravesándola y sirviendo de con fincas vecinas. Ambos ríos son abastecidos de la cuenca de río Nahualate.

El río Pajocá es de donde se obtiene el agua con la cual se produce energía eléctrica por medio de una turbina. Dentro de la finca se encuentran varios nacimientos de los cuales se extrae agua por medio de arietes y es trasladada para consumo. La precipitación pluvial promedio anual es de 4,100 mm según los datos obtenidos del pluviómetro de la finca de acuerdo a registros de los años 2002- 2011. Los datos de los años 2012-2016 no se obtuvieron debido a que la finca ya no posee pluviómetro.

4.4 Flora y fauna

En la finca pueden observarse diferentes especies tanto árboles maderables, malezas, arbustos como especies de animales. En la siguiente página se enlistan una serie de especies que conforman la flora del lugar.

Cuadro 1. Flora del agroecosistema de *hule* (*Hevea brasiliensis*) en Finca Santa Cristina Buena Vista.

Nombre	Nombre científico	Utilidad
Hule	<i>Hevea brasiliensis</i>	Extracción de látex
Coyolillo	<i>Cyperus Rotundus</i>	Ninguno
Caminadora	<i>Rottboelia cochinchinensis</i>	Ninguno
Chile Chiltepe	<i>Capsicum annum</i>	Comestible
Come Mano	<i>Phyllodendrom sp.</i>	Cobertor de suelo
Conacaste	<i>Enterolobium ciclocarpum</i>	Maderable
Madre Cacao	<i>Gliricidia sepium</i>	Medicinal
Mani forrajero	<i>Arachis pintoii</i>	Cobertor de suelo
Matilisqueate	<i>Tabebuia pentaphyla</i>	Maderable
Mozote	<i>Cenchrus spp.</i>	Maderable
Oreja de coche	<i>Pseudoelephantopus spicatus</i>	Ninguno
Palo blanco	<i>Cybistax donnell-smithii</i>	Maderable
Quinamul	<i>Ipomoea spp.</i>	Ninguno
Volador	<i>Terminalia capitata</i>	Maderable
Zacate Nappier	<i>Pennisetum purpureum</i>	Comestible para Vaca
Zingiberaceas	<i>Zingiberaceae spp</i>	Comercial Ornamental
Cacao	<i>Theobroma cacao</i>	Comestible
Caña de azúcar	<i>Saccharum officinarum</i>	Comestible

Fuente: Autor (2016).

La flora que existe en finca Santa Cristina Buena Vista es diversa al tener algunas especies maderables que proporcionan diversidad al lugar. La flora también está integrada por una serie de especies comestibles y por una gran variedad de especies utilizadas como cobertores de suelo presentes en todas las secciones de hule de la finca.

La fauna de la finca está conformada por diversidad de especies que se presentan en la siguiente página en el cuadro número dos.

Cuadro 2. Fauna de la finca “Santa Cristina Buena Vista”.

Clase	Nombre común	Nombre Científico
AVES	Chingolo	<i>Zonotrichia capensis</i>
	Cheje común	<i>Melanerpes aurifrons</i>
	Gallina	<i>Gallus gallus</i>
	Colibri	<i>Trochilidae</i>
	Sanate	<i>CasidixMexicanus</i>
	Urraca	<i>Cyanocoraxmystacalis</i>
SAUROPSIDA	Cascabel	<i>Crotalusdurissus</i>
	Coral	<i>Corallusannulatus</i>
	Mazacuata	<i>Boa constrictor</i>
	Iguana	<i>Iguana iguana</i>
	Sapo	<i>Bufo bufo</i>
MAMMALIA	Cerdo	<i>Sus scrofa</i>
	Conejo	<i>Oryctolagus cuniculus</i>
	Perro	<i>Canis lupus familiaris</i>
	Gato	<i>Felis catus</i>
	Rata	<i>Rattus norvegicus</i>
	Tacuazín	<i>Didelphis marsupialis</i>
	Taltuza	<i>Geomys bursarius</i>
	Vaca	<i>Bos angus</i>
INSECTA	Abeja	<i>Apis mellifera</i>
	Hormiga	<i>Lasius ssp</i>
	Tortugillas	<i>Diabrotica sp</i>
	Zancudo	<i>Anophele ssp</i>
	Zompopos	<i>Atta sp</i>

Fuente: Autor (2016).

Dentro de la plantación de hule mediante caminamientos y observaciones visuales se lograron ver distintas especies de animales silvestres, los cuales fueron observadas y localizadas en distintas partes dentro de la plantación de hule (*Hevea brasiliensis*), perteneciente a la finca.

5 Situación Socio-Económica

La finca “Santa Cristina Buena Vista” es propiedad del Lic. Javier Oswaldo Villatoro Morales.

5.1 Prestaciones laborales

Los trabajadores cuentan con prestaciones tales como pago de gastos médicos, bono 14, aguinaldo.

5.2 Viviendas

En la finca solamente se encuentra dos casas ambas patronales, una de ellas fue terminada de construir en el año 1,900 y sirve como dormitorio del hijo menor de los dueños y para albergar a los visitantes ya sea familiares o amigos y la otra casa que tiene aproximadamente seis años de haberse construido siendo habitada por los propietarios de la finca.

5.3 Educación

En la finca no existe escuela, debido a que dentro de ella no se ubican viviendas ni habitantes por lo que no hay niños en la unidad productiva que requieran de este servicio. Existen 10 trabajadores dentro de la finca el 80 por ciento posee el grado de escolaridad de nivel primario y el 20 por ciento el nivel medio.

5.4 Organizaciones grupales

Los trabajadores de la finca no cuentan con ninguna organización.

5.5 Etnias y costumbres religiosas

La finca “Santa Cristina Buena Vista” no cuenta con una fiesta titular, aunque si realiza celebraciones tradicionales como Semana Santa, Año Nuevo, Navidad y días de asueto (15 de septiembre, día de la revolución, día del trabajador y día de los santos). La religión predominante es la católica. Los idiomas que hablan los habitantes de los alrededores de la finca son el castellano y maya kiché.

IV. ACTIVIDADES DESARROLLADAS

1. Censo de árboles en producción

1.1 Problema

En la unidad de práctica desde el año 2014 no se ha realizado el censo de árboles existentes en producción de la finca Santa Cristina. Según Pedro Calel (2014), existen un total de 15 tareas de árboles de hule cada tarea formada por un total de 545 árboles de hule en producción. Sin embargo se diagnosticó que las tareas no estaban bien estructuradas en cuanto al número de árboles por tarea debido a que se encontraron tareas con un menor número de árboles de 525 árboles y otra con un mayor número de árboles de hule en producción de 620. Esto ha perjudicado a que no se lleve un control adecuado de la producción chipa por tarea, además crea inconformidad en los trabajadores debido a que no están picando el mismo número de árboles.

Al realizarse el censo de árboles de hule en la plantación con 16 años en producción se logró detectar que existía un mala asignación de tareas de árboles de hule y por esta razón se realizó el censo de la plantación de árboles con seis años en producción para obtener la totalidad de árboles que están siendo explotados dentro de la finca y así poder reasignar las tareas con el mismo número de árboles.

La importancia de esta actividad radica en el pago justo al picador por día picado, ya que actualmente no se cuenta con el dato exacto del número de árboles que se pican por tarea, la falta de control se debe a que no se realiza una reestructuración de tareas a inicios de año.

Es por esta razón que se realizó un conteo de árboles en producción para conocer la cantidad de árboles que están en producción y poder así, llevar un control más específico de la plantación, como también se podrán llevar registros más actualizados.

1.2 Revisión bibliográfica

Según Nájera, (2010), la asignación del número de árboles asignados a picar por picador en un día es llamado tarea de pica. A lo que recomienda que se realice un censo de árboles a cada inicio de año para la reasignación de número de árboles por tarea, con el fin de mantener la uniformidad del número de árboles por picador y llevar un control adecuado de producción por picador, esto referente a que año con año el número de árboles año con año va disminuyendo por factores como enfermedades, corte seco entre otros.

1.3 Objetivo

Realizar un conteo de árboles en producción.

1.4 Meta

Efectuar un conteo de árboles en producción en 15.4 ha de *hule* (*Hevea brasiliensis*).

1.5 Metodología

Previo a iniciar el censo se elaboró una boleta de información, como se detalla en el cuadro tres además se utilizó lapiceros y un folder de manila con gancho.

Cuadro 3. Boleta utilizada para el censo de árboles en producción

No. Surco Hilera	De o	Árboles en pica	Arboles con corte seco	Arboles ausentes	Total
1					
2					
3					

Fuente. Autor (2016).

Posterior a la elaboración de la boleta de información, se estableció de acuerdo a los picadores que cada hilera de árboles de hule debía estar en direcciones de este a oeste y viceversa. Esto para facilitar la identificación de la misma. La primera hilera inicio desde la parte norte del área con árboles de dieciséis años de explotación de latex. Al finalizar la primera hilera se cambió a la segunda con dirección sur. Este procedimiento se repitió varias veces hasta llegar a la última hilera ubicada en la cerca de la finca colindante de la parte sur.

Se realizaron caminamientos en todos los surcos de la plantación identificando y contando cada árbol según sea su condición, ya sea en producción o descanso.

Luego se anotó en la boleta de información la cantidad de árboles en producción y en descanso por surco.

Al terminar todo el conteo, se analizaron los datos recolectados para obtener el número de árboles en producción y así homogenizar la cantidad de árboles por tarea, como también en que árbol se deberá marcar la media tarea.

La marcación de las tareas se realizó en el primer y último árbol de la tarea con una flecha que indica dónde continúa la tarea, y con un número que indica la tarea, para tener una idea más clara se observa la siguiente figura.

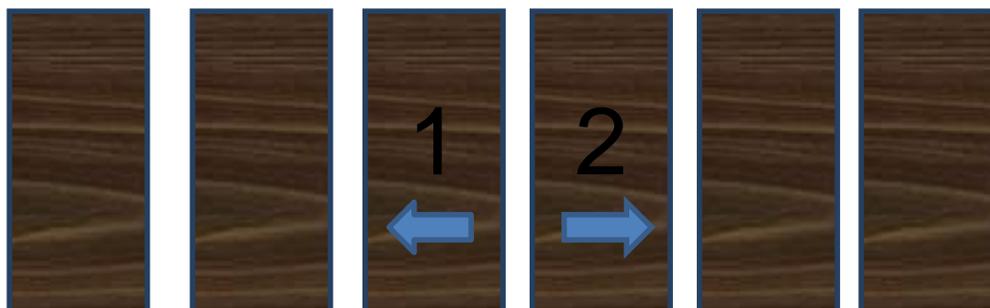


Figura 3. Forma de marcate de las tareas en la plantación de hule (*Hevea brasiliensis*).

Fuente: Autor (2016).

El marcate de la media tarea se realizó en los dos árboles que se encuentran en el medio de la tarea, y se clasificó la primera mitad como “A” y la segunda mitad como “B”, para tener un manejo más práctico y menos confuso en cuanto al tema de estimulación por medias tareas; este marcate se realizó con brocha y con pintura de aceite de un color encendido, Como se observa en la figura siguiente.

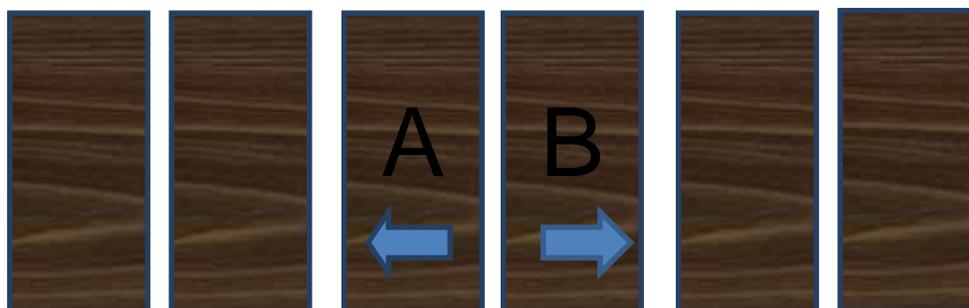


Figura 4. Forma de marcate de las medias tareas en la plantación de hule (*Hevea brasiliensis*)

Fuente: Autor (2016).

1.6 Recursos utilizados

1.6.1 Físicos

- Boleta de Inventario (ver cuadro tres)
- Lapicero, Libreta de Campo
- Hojas de papel bond, pintura de aceite
- Brocha de 3 pulgadas
- Impresora, Computadora, Nylons

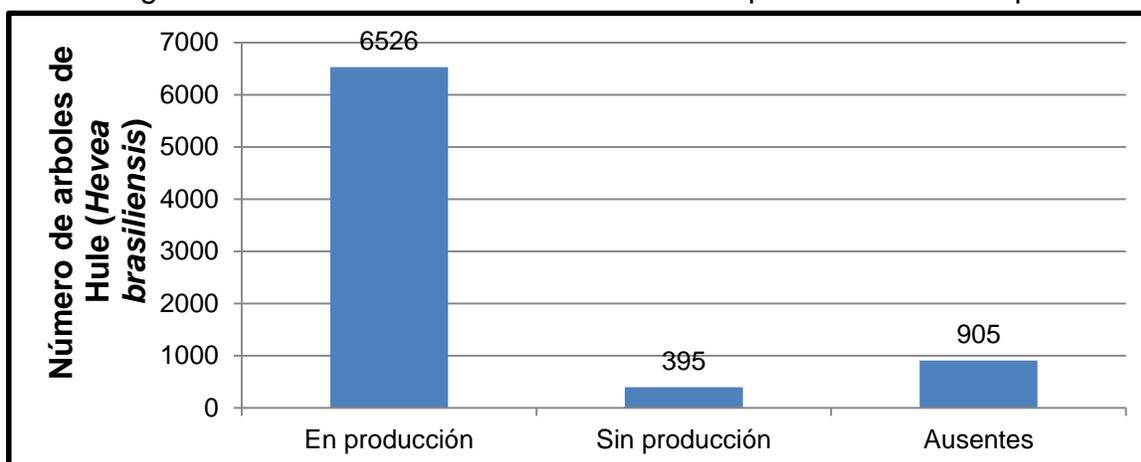
1.6.2 Humanos

- Practicante de P.PS.

1.7 Presentación y discusión de resultados.

Según Najera, (2010), la asignación del número de árboles asignados a picar por picador en un día es llamado tarea de pica. A lo que recomienda que se realice un censo de árboles a cada inicio de año para la reasignación de número de árboles por tarea, con el fin de mantener la uniformidad del número de árboles por picador y llevar un control adecuado de producción por picador, esto referente a que cada año el número de árboles va disminuyendo por factores como enfermedades, corte seco, entre otros. A continuación se detalla en la figura cinco el total de árboles en explotación dentro de la plantación de seis años en producción.

Figura 5. Censo de árboles de hule en producción de chipa con seis



años de explotación.

Fuente: Autor (2016).

En la figura cinco se observa que la finca ha tenido pérdidas de árboles de hule, representando ausencia de 905 árboles. Existiendo 395 árboles en la actualidad dentro de esta misma área que no están siendo sometidos a pica y existen un total de 6526 árboles en producción.

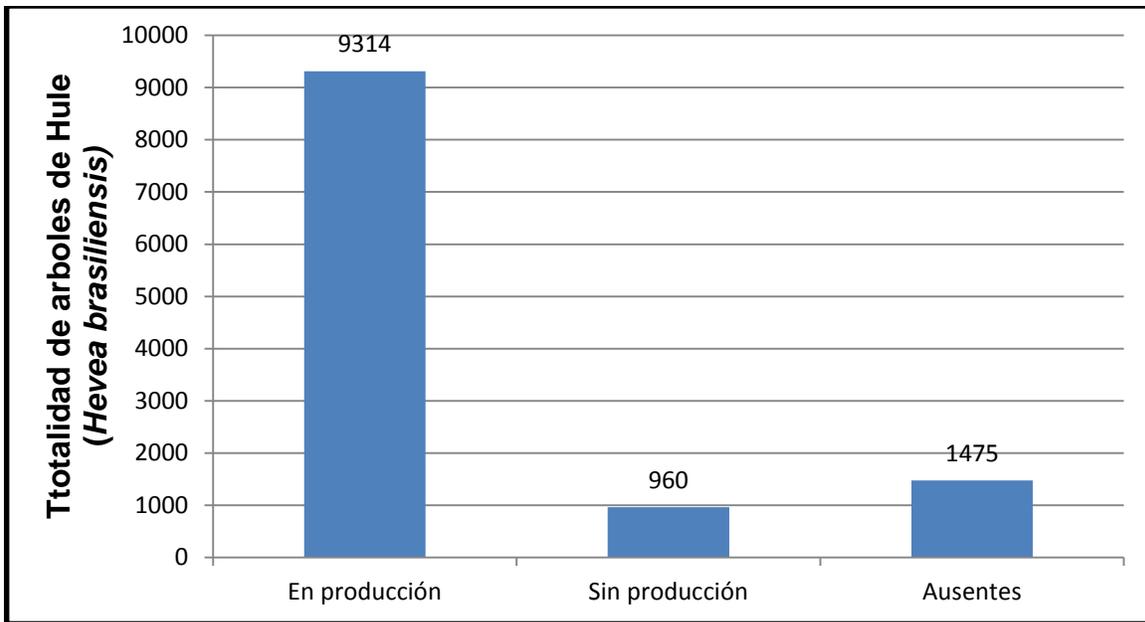


Figura 6. Totalidad de árboles existente en producción de la finca Santa Cristina. Fuente: Autor (2016).

Antes del conteo se reportaba 10,500 árboles, pero se logró determinar que solamente 9,314 árboles se encuentran en producción, por lo que existe una diferencia de 1,186 árboles, lo que nos indica que el conteo fue de mucha ayuda al reestructurar las tareas.

En el día posterior a la marcación los picadores comenzaron a trabajar las tareas respetando las divisiones de las tareas.

La ventaja de tener el número de árboles en producción por tarea, es que se puede llevar un registro de producción en kilogramos por árbol, también se puede obtener la producción por hectárea, como también ayuda a la parte administrativa para asegurarse de cuantos árboles está picando el trabajador y poder así realizar el pago correspondiente.

Tener el conocimiento de número de árboles en producción también permite el aprovechamiento efectivo de los insumos, programar la cantidad de insumos a utilizar en un tiempo para hacer frente a las necesidades de la finca y evitar pérdidas considerables e innecesarias por deterioro u obsolescencia, o por exceso del material almacenado.

2 Control de la planta cobertora come mano (*Phyllodendrom spp.*) enredada en el fuste de los árboles de hule en producción de chipa

2.1 Problema

Una de las plantas utilizadas para cobertura de suelos en plantaciones de hule es el come mano (*Phyllodendrom spp.*), sin embargo esta se puede convertir en un problema de malezas si no se lleva un control adecuado de la misma.

Gracias al diagnóstico realizado en los meses de agosto a septiembre del año 2016 ha sido posible la identificación de que el 75.44% de los árboles de hule que se encuentran dentro de la plantación de hule con 16 años en producción. La planta come mano (*Phyllodendrom spp.*) utilizada como planta cobertora está obstruyendo la labor de pica de los picadores debido a que esta planta se encontraba enredada en el fuste de los árboles de hule a una altura promedio de 0.70m, afectando principalmente el área donde se encuentra el panel de pica. Este problema provocaba pérdida de tiempo al picador ya que ellos tenían que estar extrayendo esta planta para poder realizar su trabajo. La falta de inspección del estado actual de *Phyllodendrom spp.* ocasionaría gastos económicos por contratación de jornaleros para que realicen las labores de limpieza de la corteza de los árboles en producción.

Es por esta razón de que se realizó la eliminación de la planta come mano (*Phyllodendrom spp.*) que se encontraba enredándose en el fuste de los árboles de hule en producción con el fin de evitar pérdida de tiempo a los picadores con la limpieza del panel de pica que se encontraba afectando sus labor de pica, y para evitar gastos económicos en la contratación de personal que se encargara de realizar la labor de limpieza.

2.2 Revisión bibliográfica

2.2.1 Control de planta cobertora

Según Nájera, (2010), el control de plantas cobertoras como control de malezas se puede realizar de forma manual, mecánica o química con el fin de mantener limpia el área en donde se está trabajando.

Las plantas cobertoras pueden llegar a ser un problema en los fustes de los árboles de hule si no se lleva un control de la misma. En la siembras de hule donde se usan plantas cobertoras naturales o espontáneas, es también necesario limpiar los surcos dando un ancho de un metro a lado y lado de la hilera. Al hacer esta labor de control manual se debe cortar la maleza a una altura no menor a 10 cm. del suelo (chapeo bajo). Sin embargo, es muy importante hacer inspecciones

regulares, con el fin de cortar los bejucos de algunas enredadoras que traten de subir por el tallo de los árboles.

Estas limpiezas deben continuarse con el fin de destruir o cortar las plantas dañinas o indeseables. Nájera (2010).

2.3 Objetivo

Controlar de forma manual la planta como mano (*Phyllodendrom spp.*) enredada en el fuste de los árboles de hule con 16 años de producción.

2.4 Meta

Realizar la limpieza total de la planta cobertora como mano (*Phyllodendrom spp.*) dentro de la plantación de hule con 16 años de producción.

2.5 Metodología

Se inició la labor de limpieza desde la primera tarea de pica asignada en la parte norte hasta la última tarea en la parte sur de las dos plantaciones de hule en producción, debido a que fue en las dos plantaciones donde se encuentro localizado este problema. Ver figura siete.

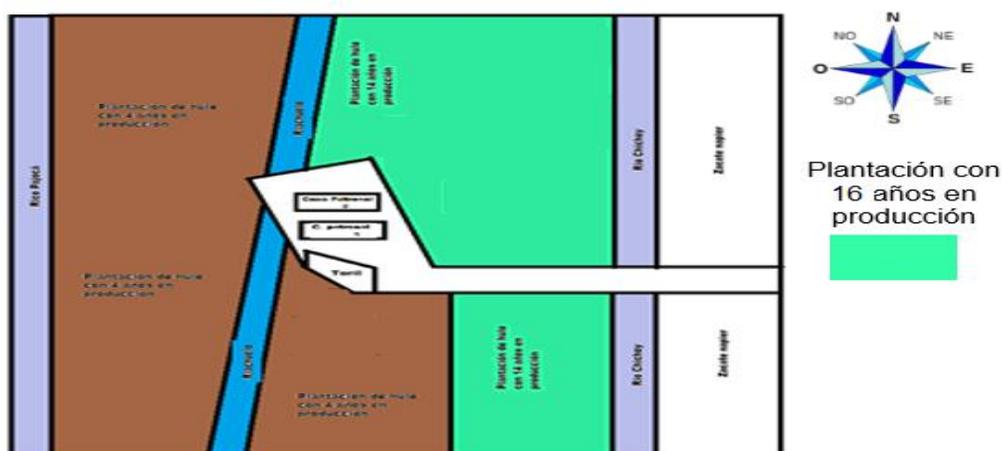


Figura 7. Croquis de campo de la plantación de hule con 16 años en producción.

Fuente: Autor (2016).

El control se realizó manualmente arrancando la planta come mano de la corteza del árbol utilizando guantes de hule y luego se cortó la planta enredada a una distancia de medio metro de distanciamiento del árbol donde se encontraba enredada la planta mediante la utilización de un machete.

Las plantas de come mano que se iban eliminando del fuste de los árboles se fueron colocando en el interior de un saco (costal) y fueron depositadas al final de cada hilera o en algunos agujeros que se encontraban dentro de la misma plantación de hule con el fin de evitar la propagación de la planta.

2.6 Recursos utilizados

2.6.1 Físicos

- Machete.
- Costal.
- Guantes.
- Botas de hule.

2.6.2 Humano

- Practicante de P.P.S

2.7 Presentación y discusión de Resultados

En la plantación de hule con 16 años en producción se limpió un total de 2788 árboles en producción que corresponden al 75.44% del 100% de los árboles que presentaban el problema del come mano (*Phyllodendrum spp.*) dentro del total de árboles de hule que es de 3353 árboles con 16 años en producción enredándose en su corteza, ocasionando retrasos a los picadores en su labor de pica pudiendo así afectar a la producción de chipa.

Ya que según la Gremial de Huleros los vasos laticíferos de la planta de hule tiene mejor respuesta durante horas de la mañana, y si los picadores realizan el control de la planta come mano durante las primeras horas de la mañana (5:00 a.m a 7:00 p.m), se retrasarían en realizar la labor de pica pudiendo así disminuir la producción de chipa por la hora en que los árboles puedan ser picados.

El gasto total para el control de la planta cobertora come mano (*Phyllodendrom spp.*), enredada en el fuste de los árboles de hule es de Q. 215.50.

Costos totales			
Insumos agrícolas	Variable		
Mano de obra	Fijo		
Insumos agrícolas	Guantes	1 par a Q. 6.50 c/u	Q.6,50.00
	Costales	2 costales a Q. 1.00 c/u	Q.2.00
	Botas de Hule	1 par a Q. 65.00 c/u	Q.65.00
Mano de obra	1 trabajador * 2 días	2 días a Q.71.00 / trabajador	Q.142.00
Gasto total			Q.215.50

Cuadro 4. Costos totales para el control de la planta (*Phyllodendrom spp.*)
Fuente: Autor (2016).



Figura 8. Árbol con presencia de come mano (*Phyllodendromspp.*)
Fuente: Autor (2016).

3 Técnicas de conservación de suelos en las plantaciones de hule (*Hevea brasilienses*) en finca Santa Cristina Buena Vista.

3.1 Problema

En la unidad productiva se encuentran áreas con problemas erosión en cárcavas y erosión en surcos, en las dos plantaciones de hule de la finca, las cuales son provocadas por el agua en escorrentía.

Según el diagnóstico realizado se identificaron 40 formaciones de cárcavas dentro de las dos plantaciones de hule en producción las cuales pueden tener consecuencias en la dificultad del traslado de los picadores si no se tiene una forma de mitigar el incremento de las cárcavas debido a que estas formaciones pueden llegar a convertirse en grandes zanjas obstaculizando así el traslado hacia los árboles en pica.

Siendo el suelo un recurso natural no renovable, es necesario protegerlo por la importancia básica dentro de la explotación agrícola. Este al no ser protegido para su conservación provoca que las raíces de los árboles de hule queden descubierta, provocando la susceptibilidad de los mismo a que se caigan debido a los vientos que corren dentro de la unidad de práctica.

3.2 Revisión Bibliográfica

3.2.1 Concepto de Erosión

La erosión es un proceso natural por el cual las corrientes de agua o el viento arrastran parte del suelo de unos puntos a otros. La erosión es un problema cuando se acelera, los materiales perdidos no se recuperan en las zonas erosionadas y en las zonas que reciben los aportes no son aprovechados o se pierden, o cuando por causas ajenas al propio medio aparece en puntos que no deberían de erosionarse.

La erosión del suelo la provoca principalmente factores como las corrientes de agua y de aire en particular en terrenos secos y sin vegetación, la erosión del suelo reduce su fertilidad porque provoca la pérdida de minerales y materia orgánica Casanova, E., Páez. M. y Rodríguez, O (1989).

3.2.2 Erosión Hídrica.

El agua es un factor que favorece a la erosión. Cuando el suelo ha quedado desprotegido de la vegetación y sometido a las lluvias, los torrentes arrastran las partículas del suelo hacia arroyos y ríos. El suelo desprovisto de la capa superficial, pierde la materia orgánica y entra en un proceso de deterioro que puede originar hasta un desierto.

3.2.3 Causas de la erosión

La erosión del suelo es un fenómeno complejo, en el que intervienen dos procesos: la ruptura de los agregados y el transporte de las partículas finas resultantes a otros lugares. Además de la pérdida de la capa de suelo que contribuye a la desertización, las partículas arrastradas pueden actuar como vehículo de transmisión de contaminación (Plaguicidas, metales, nutrientes, minerales, etc.). Se trata de un fenómeno natural pero que ha sido acelerado por las actividades humanas. La erosión puede ser causada por cualquier actividad humana que exponga al suelo al impacto del agua o del viento, o que aumente el caudal y la velocidad de las aguas de escorrentía. Casanova, E., Páez. M. y Rodríguez, O (1989).

El riesgo de erosión por acción de las aguas es máximo en periodos de lluvias intensas en que el suelo se encuentra saturado de agua, con escasa cobertura vegetal y aumenta el movimiento del agua por la superficie del suelo.

El efecto de la escorrentía resultante elimina cantidades importantes de suelo y origina regueros de erosión que actúan como ruta principal del agua, lo que aumenta el problema.

3.2.4 Barreras vivas

Según Nájera, (2010), son hileras de plantas perennes de crecimiento denso sembradas en contorno y a distanciamiento horizontal variable. Tiene como objetivo reducir la velocidad de escorrentía y detener el suelo. Se emplean plantas como *izote (Yucca elenphantipes)*, o *bambú (Phyllostachys aurea)*, en áreas donde la lluvia ha provocado cárcavas o zanjas para detener su avance.

3.2.5 Barreras muertas

En una técnica muy similar a las barreras vivas, pero con la diferencia que no se utiliza plantas sino materiales como piedras, sacos de arena, muros de mampostería o de concreto. Nájera, (2010).

3.2.6 muros de Guadua (Tarro)

Según Escobar, (1989), Son barreras transversales que permiten la retención de sedimentos y colmatación de la estructura. Se construyen en guadua rolliza para mayor durabilidad. Como complemento son plantadas estacas vivas junto a los elementos verticales de la estructura (guadua), para las cuales se recomienda una longitud mínima de 40 cm, un diámetro mínimo de 3 cm y su tratamiento previo con sustancias cicatrizantes y enraizadoras.

3.3 Objetivo

Reducir la erosión hídrica en los suelos de las plantaciones de hule (*Hevea brasiliensis*) a través de la aplicación de técnicas de conservación de suelos.

3.4 Meta

Establecer 40 barreras vivas con esquejes de pito (*Erythrina berteroana*), 20 barreras muertas elaboradas con piedras y 5 muros de bambú (*Phyllostachys aurea*).

3.5 Metodología

Se realizaron caminamientos en el cultivo de hule (*Hevea brasilienses*) para determinar el % de pendiente que existía en las diversas cárcavas.

Seguidamente fue necesaria la elaboración de un agronivel para poder determinar el % de pendiente en el cultivo de hule.

Seguidamente se elaboraron estacas de acuerdo a la profundidad que presentaban las diversas cárcavas encontradas mediante la utilización de un machete y una cinta métrica de metal.

Las estacas realizadas estaban entre las medidas de 0.35 a 0.75 metros. Estas sirvieron como guías para la marcación de distanciamientos entre cada barrera que se estableció. Las estacas se obtuvieron cortando ramas de pito (*Erythrina berteroana*) de los cercos que hay dentro de la finca.

Según el porcentaje de pendientes que se encontraron fueron establecidos los distanciamientos entre cada barrera realizada. En el cuadro cinco se puede observar los distanciamientos que se deben dejar entre cada barrera según el

porcentaje de pendiente con el que se esté trabajando dentro de la finca Santa Cristina Buena Vista.

Cuadro 5: Distanciamiento de siembra según el % de pendiente.

% de pendiente	Distancia entre curvas (metros)
2	30
5	28
8	24
10	20
14	18
16	15
20	14
25	12
30	10
35	8
40	5
45	4
Mas de 45	3

Fuente: AECI (2008).

Los materiales vegetativos a utilizados únicamente fueron esquejes de pito (*Erythrina berteroana*) Y bambú (*Phyllostachys aurea*) los cuales fueron extraídos mediante la utilización de un machete como herramienta.

Seguidamente se trazaron líneas divisoras de la mitad de las distintas cárcavas en forma paralela a lo largo de las cárcavas, colocando estacas al principio y al final. Esto para facilitar a limitar el centro de las cárcavas y así lleva uniformidad en ambos lados al momento de sembrar los esquejes.

Luego se llevó acabo la siembra de los esquejes estos fueron sembrados al tresbolillo en distanciamientos de 5 cm entre esqueje.

La distribución de las barreras vivas fue de la siguiente manera: en la plantación con 16 años en producción fueron instaladas 15 barreras vivas y 5 barreras muertas localizadas en la tarea de pica No. 1, 3 y 4 a un distanciamiento de 10 metros entre cada barrera. Todas las barreras muertas fueron realizadas con piedras las cuales fueron recolectadas del río.

3.6 Recursos utilizados

3.6.1 Físicos

- Machetes
- Rastrillo Metálico.
- Estacas.
- Piedras.
- Tarros.
- Esquejes.
- Pita.
- Cinta Métrica de metal.
- Computadora.

3.6.2 Humanos

- Practicante de P.P.S
- 1 trabajador de campo proporcionado por la finca.

3.7 Presentación y discusión de resultados

En el cultivo de hule (*Hevea brasiliensis*) se localizaron las áreas afectadas por erosión hídrica, la cual era ocasionada por el agua en escorrentía que baja desde la parte más alta y entraba al cultivo ocasionando erosión. Para contrarrestar este tipo de erosión se construyeron: 15 barreras vivas y 5 barreras muertas en la plantación adulta con más de 16 años en explotación.

En la plantación joven con 6 años en explotación se construyeron: 25 barreras vivas y 15 barreras muertas. Se utilizaron un total de 3000 esquejes de pito (*Erythrina berteroana*), en las 40 formaciones de cárcavas encontradas dentro de la plantación en producción de hule. Los distanciamientos fueron establecidos de acuerdo al cuadro número cinco.

4 Propagación vegetativa del cultivo de Malanga (*Colocasia esculenta*) y del cultivo de Chufle (*Calathea allouia*) en finca Santa Cristina Buena Vista.

4.1 Problema

En la unidad productiva existen algunas especies como lo son el cultivo de Malanga (*Colocasia esculenta*) y el cultivo de Chufle (*Calathea allouia*) que no han sido explotadas adecuadamente, a pesar de haber zonas potenciales en la unidad de práctica. Estas plantas se pueden observar creciendo de forma silvestre, particularmente en la región suroccidental de Guatemala, bajo plantaciones de hule (*Hevea brasiliensis*), en riachuelos con caudal moderado y en otros lugares donde existen condiciones adecuadas para su desarrollo, principalmente en donde existe suficiente humedad y sombra.

Otros de los grandes problemas que existen dentro de la unidad productiva es que no se cuenta con la información técnica necesaria para un desarrollo óptimo de los cultivos de Malanga y Chufle. Estos cultivares pueden llegar a constituir una importante fuente de alimentación para los trabajadores de la unidad de practica como también para usos sus respectivos dueños.

4.2 Revisión Bibliográfica

4.2.1 Descripción Botánica del cultivo de Chufle (*Calathea allouia*).

El chufle es una planta que forma macollas de hasta 1.5 m de alto, con la parte subterránea perenne constituida por un rizoma ramificado del que brotan pseudotallos aéreos y cortos, con follaje denso, que se seca al final del periodo lluvioso.

Los nuevos pseudotallos aparecen de nuevo al inicio de la estación lluviosa. La base de las hojas es envolvente y forma pseudotallos cortos, los peciolo son largos y acanalados. La lámina oblonga y asimétrica, con la lígula sólida y fuerte, mide de 20 a 60 cm de largo por 5 a 20 cm de ancho. Los tallos floríferos tienen una hoja basal y miden de 10 a 30 cm de largo. La inflorescencia es una espiga de 5 a 10 cm de largo, con las flores insertadas en espiral (figura 2). Las brácteas de la inflorescencia son de color verde y miden aproximadamente 2 cm de largo. El cáliz está formado de dos sépalos lanceolados; la corola amarilla o blanca, de tres tépalos unidos en la base. (Leon, 1987).

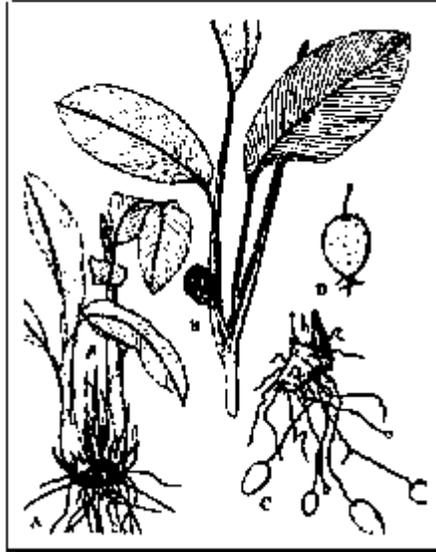


Figura 9. *Calathea allouia*. A. Base de la planta; B. Inflorescencia. C. Tallo subterráneo y tubérculo; D. Tubérculo.
Fuente: León, J. (1987).

El chufle produce racimos de tubérculos redondos u ovoides que pueden medir de 1 a 6 cm de largo por 0.5 a 3 cm. de ancho, de color blanco o marrón claro, están cubiertos por una cáscara dura, amarilla y brillante, con protuberancias espinosas. Debajo de la cáscara se encuentra la pulpa de color blanco o amarillo, que está formada por el tejido parenquimatoso que contiene almidón, que posee un agradable sabor a nuez, encontrándose el centro generalmente vacío. Esta planta es común en Colombia y se cree que es nativa de partes del norte de Sudamérica y algunas islas del Caribe. (Siamazonia, 2012; Thomson, 2003).

La planta se reproduce por rizomas, de cuyos nudos inferiores salen muchas raíces fibrosas, duras y retorcidas, al final de las cuales se forman raíces tuberosas (tubérculos) elipsoidales a ovoides que constituyen la parte comestible en los países del Sur de América. (Figura 10). Siamazonia (2012).

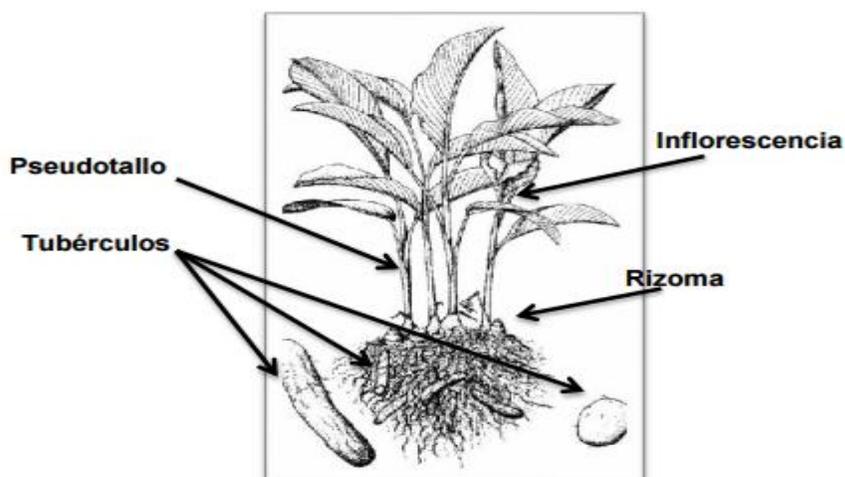


Figura 10. Rizomas, tubérculos, e inflorescencia del chufle.
Fuente: Noda, et al. (1994).

4.2.2 Ecología y Adaptabilidad

Respecto a la ecología, el chufle es originario de zonas con alta temperatura y humedad relativa durante todo el año. Requiere suelos de textura media, con buen drenaje y buen suministro de agua. Los suelos arcillosos limitan el desarrollo de las raíces y en los suelos arenosos, o cuando hay períodos secos, el crecimiento es deficiente. La sombra favorece el desarrollo en suelos de baja fertilidad y en plantaciones de baja densidad, pero rinde más cultivado a pleno sol, con altas densidades y buen abonamiento. (De Melo & Voto, 1996).

En Guatemala el chufle se puede encontrar en bosques húmedos, mojados o mixtos. En alturas de 1400 m sobre el nivel del mar o menos, más frecuentemente en elevaciones bajas, en los departamentos de Izabal, Zacapa, Santa Rosa, Escuintla, Sacatepéquez, Suchitepéquez y Huehuetenango. (Stanley & Steyermark, 1952)

4.2.3 Métodos de propagación

Las Calatheas, pueden propagarse fácilmente por rizomas. Las raíces tuberosas se mantienen en lugar seco y fresco después de cosechadas, hasta el momento de la siembra. También se propaga por plántulas formadas en la base del tallo. La propagación vegetativa por división, a través de rizomas es preferida para obtener resultados uniformes. El rizoma es una estructura de tallo especializada, en la cual es eje principal de la planta crece horizontalmente, justo abajo o sobre la superficie del suelo. (FHIA, 1995)

La reproducción del chufle se realiza por rizomas, de cuyos nudos inferiores salen muchas raíces fibrosas, duras y retorcidas, al final de las cuales se forman raíces tuberosas (tubérculos) elipsoidales a ovoides. (Siamazonia, 2012)

4.3 Descripción Botánica del cultivo de Malanga (*Colocasia esculenta*)

La malanga pertenece a la familia de las aráceas, la clasificación de las formas cultivadas de esta hortaliza es tan difusa, como la forma en que se diseminó por el mundo, pues a la especie se le conoce con los siguientes nombres *Arum esculentum*, *Caladium esculentum*, y *Colocasia antiquorum*; según De León, citado por Bolaños (1998) la especie *C. esculentum* se podría dividir en 2 grupos de clones diferentes como para conformar 2 subespecies (*C. antiquorum* y *C. esculentum*) en las que a su vez se encuentra una gran variabilidad genética, originada en parte por mutaciones somaclonales.

La malanga es una planta herbácea que se caracteriza porque su pecíolo se inserta en el tercio inferior del limbo, es suculenta y alcanza la altura de entre 1 y 2 m, con hojas de pecíolo largo, láminas verdes oblongo-ovaladas, el cormo central es grande, esférico y comestible (fue la razón de domesticación de esta planta). La pulpa es generalmente blanca, existiendo clones de pulpa coloreada hasta llegar al morado.

La planta no produce semilla, es posible que se deba a que la cosecha se hace antes del año y las inflorescencias no tienen la oportunidad de formarse.

La única especie de malanga (*C. esculenta* L. Schot) que hay en Guatemala es introducida. Sin embargo, en la actualidad se encuentra naturalizada en el norte y sur del país, creciendo con vegetación secundaria y se cultiva en pequeña escala en huertos familiares Bolaños (1998).

4.3.1 Ecología y Adaptabilidad

La malanga es una planta esencialmente tropical, en Guatemala se adapta bien desde los 0 hasta los 1,000 msnm, requiere de precipitaciones altas (1,800-3,000 mm) y bien distribuidas, temperaturas entre 25 y 30 °C, así como buena luminosidad. Esta especie tiene la capacidad de poder adaptar su desarrollo a suelos con mal drenaje, hasta el punto de poder crecer y desarrollarse bajo inundación, no obstante, no puede soportar períodos de sequía. Los suelos pesados dificultan el crecimiento de la planta y el de los cormos. Fernández (1999)

4.3.2 Métodos de propagación

Según Torre (1989) La malanga se puede multiplicar ya sea por el cormo principal o por cormelos. Poda de cormelos; ésta es necesaria para lograr mejor tamaño del cormo principal, esencialmente cuando se piensa en producir para exportación.

Cuando se utiliza el cormo principal de la planta madre, el período normal de siembra es durante la entrada de la estación lluviosa, pero si se dispone de riego se puede realizar todo el año.

Entre el material que se usa, como semilla, con más frecuencia están:

- Fragmentos de los cormos principales.
- La punta del tubérculo principal que incluye la yema central.
- Los tubérculos pequeños y secundarios o plantas jóvenes (cormelos).

4.4 Objetivo

Propagación vegetativa del cultivo de Malanga (*Colocasia esculenta*) y Chufle en los suelos de las plantaciones de hule (*Hevea brasiliensis*)

4.5 Metas

Distribuir 50 cormos de Malanga (*Colocasia esculenta*), 35 cormelos y 50 rizomas de Chufle (*Calathea allouia*) en los suelos de las plantaciones de hule (*Hevea brasiliensis*)

4.6 Metodología

Se realizaron caminamientos en el cultivo de hule (*Hevea brasiliensis*) para determinar el área adecuada para una correcta propagación vegetativa del cultivo de Malanga y Chufle.

El área designada para la correcta propagación vegetativa fue el sector que se ubica detrás del antiguo beneficio de café (*Coffea arábica*) ya que en ese sector se ubica el riachuelo.

Seguidamente se iniciaron las labores de limpieza de forma manual, y después de ello se dio inicio al proceso de ahoyado para la distribución de los 50 cormos de Malanga (*Colocasia esculenta*), 35 cormelos pequeños y 50 rizomas de Chufle (*Calathea allouia*).

Así mismo mediante una solicitud al Ing. Agro Carlos Esteban (Encargado Granja Docente Zahorí) fue posible la adquisición de los 50 cormos de Malanga, 35 cormelos pequeños, 50 rizomas de Chufle.

Seguidamente se procedió a colocación de los cormos del cultivo de malanga a un distanciamiento de 0.50 m entre planta y 1.0 m entre surco.

Así mismo el distanciamiento de los rizomas de chufle fue de 1.0 m entre planta y 1.20 m entre surco.

4.6 Recursos utilizados

4.6.1 Físicos

- Machetes
- Rastrillo Metálico.
- Pita.
- Cinta Métrica de metal.
- 50 cormos de Malanga (*Colocasia esculenta*).
- 35 cormelos de Malanga
- 50 rizomas de Chufle (*Calathea allouia*).
- Computadora.

4.6.2 Humanos

- Practicante de P.P.S
- 2 trabajadores de campo proporcionado por la finca.

4.7. Presentación y discusión de resultados

4.7.1 Presentación y discusión de resultados del cultivo de Malanga (*Colocasia esculenta*)

Para la correcta propagación vegetativa del cultivo de malanga, el material más recomendable para su efecto es la punta del tubérculo principal con la yema principal; aunque también los cormelos con la única desventaja de que el proceso de cosecha se ve retrasado hasta un máximo de 2 meses.

De acuerdo a las necesidades del cultivo de Malanga (*Colocasia esculenta*) se recomienda el uso de suelos anegados parcial o totalmente ya que esto favorece a la planta a lograr una mejor producción y desarrollo del corno central.

Así mismo debido a que la planta posee una gran necesidad hídrica y se recomienda el uso de suelos anegados esto favorece el control de malezas, a tal grado que solo aquellas que se adapten a suelos anegados puedan sobrevivir.

Otra de las grandes ventajas de este cultivo es que no es necesario ningún control quizá porque es una especie introducida. Y gracias a ello el control de plagas y enfermedades se puede considerar nulo. De igual manera según Fernández, MV (1999) reporta que este cultivo se encuentra libre del ataque de plagas de importancia económica.

Según Torre, Fk De la; Cujo,P (1989) es necesario realizar un aporque para de ese modo evitar el amacollamiento.

Cuadro 6: Totalidad de plantas Cultivadas.

Cultivo de malanga (<i>Colocasia esculenta</i>)	
Plantas	Cantidad
plantas adultas (Cormos)	50 cormos
Plantas pequeñas (Cormelos)	35 cormelos
Total	85 plantas

Fuente: Autor (2016).



Figura 11. Tamaño de cormos y cormelos cultivo de Malanga (*Colocasia esculenta*)

Fuente: Autor 2016.



Figura 12. Área establecida para el cultivo de malanga (*Colocasia esculenta*).
Fuente: Autor 2016.

4.7.2 presentación y discusión de resultados del cultivo de Chufle (*Calathea allouia*)

Para la correcta propagación vegetativa del cultivo de Chufle (*Calathea allouia*) el material más recomendable para su efecto son todos aquellos rizomas tiernos (jóvenes) esto para asegurar un correcto pegue (rebrote) de los mismos.

Tomando en cuenta que el chufle (*Calathea allouia*) es un producto alimenticio de origen nacional, que además puede adaptarse en áreas donde no hay condiciones adecuadas, es un reto ya que en Guatemala solamente se produce en forma silvestre donde hay microclimas como en orillas de lagos, ríos, riachuelos y en lugares donde exista mucha humedad bajo sombra.

De acuerdo a las necesidades del cultivo de Chufle (*Calathea allouia*) se recomiendan suelos de textura media, con buen drenaje y buen suministro de agua. Los suelos arcillosos limitan el desarrollo de raíces y en suelos arenosos, o cuando hay periodos secos, el crecimiento es deficiente.

Así mismo la sombra favorece a un mejor desarrollo vegetativo, esto ya que el cultivo de Chufle (*Calathea allouia*) es una planta umbrofila.

Así mismo el distanciamiento de los rizomas de chufle fue de 1.0 m entre planta y 1.20 m entre surco. Esta densidad fue utilizada debido a que los rizomas donados por la Granja Docente Zahorí eran de gran tamaño.

Las especies del género *Calathea* son susceptibles al ataque de enfermedades, no solamente porque sus pétalos son frágiles, sino porque también las soluciones de azúcar secretadas por los nectarios son una excelente fuente de nutrientes para los patógenos.



Figura 13. Propagación vegetativa del cultivo de chufle (*Calathea allouia*)
Fuente: Autor (2016).



Figura 14. Distanciamiento cultivo de chufle (*Calathea allouia*)
Fuente: Autor 2016.

5. Establecimiento de huertos familiares en finca santa cristina buena vista

5.1 Problema

El incremento de los productos como lo son las hortalizas han incrementado sus precios en los mercados locales. Esto hace que se incrementen los gastos económicos familiares debido a que la Finca Santa Cristina se encuentra retirada del área urbana del municipio de San Antonio Suchitepéquez. Se es difícil estar movilizándose a comprar productos de la canasta básica como lo son: tomates, chiles pimientos, chiles jalapeños, Frijol, Hierba mora y Chipilin para autoconsumo de los habitantes de la finca.

5.2 Revisión bibliográfica

Según la FAO (2005), un huerto familiar consiste en un lugar donde la familia cultiva hortalizas, verduras, frutas, plantas medicinales, hierbas comestibles, frutales y la cría de aves de corral. Este sistema puede proveer todos o parte de los alimentos que diariamente necesita la familia y otros recursos alimenticios complementarios que están dirigidos para la comercialización.

De preferencia, el huerto debe estar cerca de la casa para un mejor aprovechamiento y manejo. Puede estar delimitado, entre otras, con cercas vivas o mayas de alambre o un muro de piedra. Los factores a considerar para establecer el huerto son: pendiente, tipo de suelo, acceso al agua, disponibilidad de tierra, manejo de residuos, ubicar los cultivos permanentes y semipermanente, manejo integrado de plagas, entre otras. FAO (2005).

5.3 Objetivos

Establecer un huerto familiar en finca Santa Cristina Buena Vista.

5.4 Metas

Establecer un total de 25 plantas por cada hortaliza cultivada como lo son: chile pimiento (*Capsicum Annuum*), Chile jalapeño (*Capsicum spp.*), y Tomate (*Lycopersicum sculentum*).

5.5 Metodología

Se realizaron caminamientos en conjunto con el Propietario para seleccionar el área a utilizar.

Seguidamente se midió el área en donde se establecería el huerto familiar a realizarse, ubicándose así el área en la parte sur de la casa patronal, a un costado de donde se ubica el toril del ganado bovino.

Después se inició el proceso de desmalezamiento del área utilizando machetes, rastrillos, azadones y piochas para dicha actividad.

Posteriormente se delimito el área para cada hortaliza

Después de ello se elaboraron seis camellones con las siguientes dimensiones: 1m de ancho * 6 m de largo

Después de ello se procedió a la desinfección y uniformidad de los camellones, para la correcta desinfección se utilizaron 250 gramos de cal hidratada por camellón para la respectiva desinfección.

Seguidamente se impermeabilizaron los camellones con rollos de poliuretano color verde.

Después de ello se procedió al distanciamiento entre plantas que fue de 0.60 m.

Seguidamente al momento del trasplante de cada una de las hortalizas chile pimiento (*Capsicum Annuum*), Chile jalapeño (*Capsicum spp.*), y Tomate (*Lycopersicon sculentum*) fue necesaria la aplicación de un nematocida a razón de 2 gramos por postura.

Así mismo después de la aplicación de nematocida se aplicó un correcto sustrato con la siguiente combinación 2:1:1 (2 partes de tierra negra, 1 parte de arena y 1 parte arena blanca).

5.6 Recursos utilizados

5.6.1 Físicos

- Machete
- Pala
- Azadón
- Estacas

- Cinta Métrica
- Arena Negra, Arena Blanca
- Costales
- Computadora

5.6.2 Humano

- Practicante de P.P.S
- 1 trabajador de campo

5.7 Presentación y discusión de resultados

Se realizaron 6 camellones con las siguientes medidas: 1 metros de ancho y 6 metros de largo dejando entre cada camellón 1.0 metro. Cada camellon posee la capacidad para 10 plantas utilizando un distanciamiento entre plantas de (0.60 metros). Los camellones serán utilizados para la siembra de hortalizas: chile pimiento (*Capsicum Annuum*), Chile jalapeño (*Capsicum spp.*), y Tomate (*Lycopersicum sculentum*).



Figura 15. Elaboración de camellones.
Fuente: Autor 2016.



Figura 16. Desinfección y uniformidad de camellones.
Fuente: Autor 2016.



Figura 17. Impermeabilización de camellón con poliuretano color verde.
Fuente: Autor 2016.



Figura 18. Distanciamiento entre plantas.
Fuente: Autor 2016.



Figura 19. Planta de Tomate (*Lycopersicum sculentum*)
Fuente: Autor 2016



Figura 20. Planta de Chile Jalapeño (*Capsicum* spp)
Fuente: Autor 2016

V. CONCLUSIONES

1. En finca Santa Cristina Buena Vista se encontró la ausencia de 1475 árboles de hule, 960 árboles que no están siendo sometidos a pica por diversos factores como enfermedades de Brown Bast, Raya negra, Corte Seco, árboles que no presentan el diámetro adecuado. Existiendo 9314 árboles en producción.
2. En la unidad de práctica se reasignaron un total de 15 tareas con un total de 620 árboles por tarea.
3. En la plantación de hule con 16 años en producción se realizó la correcta limpieza del fuste de árboles con un total de 2,788 árboles en producción de chipa correspondientes al 75.44% de los árboles que presentaban el problema de la planta come mano (*Phyllodendrom spp.*) que ocasionan retraso a los picadores en su labor diaria de pica.
4. Se establecieron un total de 40 barreras vivas, 20 barreras muertas y 5 muros de guadua. Fueron utilizados 3,000 esquejes de pito (*Erythrina berteroana*).
5. En la unidad de practica fue posible la correcta propagación vegetativa de 50 cormos y 35 cormelos de Malanga (*Colocasia esculenta*). Así mismo fue posible la correcta propagación de 50 rizomas de Chufle (*Calathea allouia*)
6. Se realizaron 6 camellones para el transplante de plantas como chile pimiento (*Capsicum annum*), chile jalapeño (*Capsicum spp.*), y tomate (*Lycopersicum sculentum*). Cada camellón con las medidas de 1 metro de ancho y 6 de largo dejando 0.65 metros entre planta.
7. Cada camellón posee la capacidad para 10 plantas de chile pimiento (*Capsicum annum*), 10 plantas de chile jalapeño (*Capsicum spp.*), y 10 plantas de tomate (*Lycopersicum sculentum*).

VI. RECOMENDACIONES

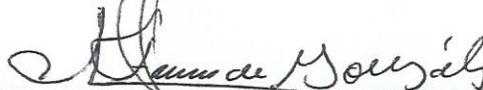
1. Realizar un censo de árboles a cada inicio de año para poder reestructurar cada tarea debido a que cada año disminuye la cantidad de árboles por tarea por picador. Hay que tomar en cuenta que en finca Santa Cristina Buena Vista existen muchos árboles que presentan corte seco lo cual aumentaría el número de árboles por tarea por picador a cada año.
2. Llevar a cabo caminamientos con mayor frecuencia dentro del cultivo de hule (*Hevea brasiliensis*), para de esta manera llevar un control detallado de las plantas cobertoras y malezas que pueden estar afectando tanto el traslado de los picadores dentro de la unidad productiva de hule como también el retraso en la labor de pica por tarea.
3. Dentro de la plantación de hule están establecidas 40 barreras vivas, 20 barreras muertas y 5 muros de guadua (tarro) en las cuales se debe de brindar un mantenimiento constante con el fin de que estas permanezcan en buen estado, a un tamaño adecuado para que de dicha manera no afecten el paso del picador al momento de caminar en las hileras durante horas de la madrugada.
4. Dar el manejo agronómico adecuado a las plantas de Malanga y Chufle por parte de finca Santa Cristina Buena Vista para verificar la correcta propagación vegetativa.
5. Se recomienda brindar un mantenimiento agronómico constante al huerto familiar en finca Santa Cristina Buena Vista esto para poder evitar la presencia de malezas, plagas y enfermedades.
6. Se recomienda brindar una correcta desinfección de materia orgánica al momento de resiembra de algún cultivo en el huerto familiar Santa Cristina Buena Vista.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Alvarado Paz, J. C. (1,997). *Las Enfermedades del cultivo del hule (Hevea brasiliensis) en Guatemala*. Guatemala GT.: Editorial. Gremial de Huleros de Guatemala.
2. Alvarado, D. & España, E. (2008). *Estudio de la variabilidad y preservación de Chufle (Calathea allouia Aubl.), en la región Suroccidental de Guatemala*. Universidad de San Carlos de Guatemala. (Informe Final PPS Agronomía. Dirección General de Investigación. Centro Universitario de Suroccidente. Instituto de Investigación y Desarrollo de Suroccidente. Mazatenango, Suchitepéquez, GT.:
3. Bolaños Herrera, A. (1998). *Introducción a la olericultura*. Costa Rica: EUNED.
4. Casanova, E., Páez, M. & Rodríguez, O. (1989). Pérdida de nutrimentos por erosión bajo diferentes manejos en dos suelos agrícolas. *Revista Alcance UCV*. Facultad de Agronomía de la UCV. Alcance (37), 30-32.
5. Compagnon, P. (1998). *El caucho natural*. Francia: CIRAD.
6. De Melo, A. & Voto Bernales, J. (1996). *Frutales y hortalizas promisorios de Amazonia*. para América Latina y El Caribe. Tratado de Cooperación Amazónica. Brasil:
7. Escobar, C.; E. (1989). "Control de la erosión". *Revista de las Corporaciones Regionales*, (1); 15-24
8. FAO (Organización de la Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). (2005). *Huertos Familiares*. Recuperado 15 de Oct. 2016. En <http://www.pesacentroamerica.org/biblioteca/doc-hon-feb/huerto.pdf>
9. Fernández, M. V. (1999). La malanga. *Agricultura* (17); 26-29.
10. Fundación Hondureña de Investigación Agrícola (FHIA). (1995). *Introducción a ornamentales tropicales*. Honduras.
11. Holdridge, L.R. (1982). *Clasificación de zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento*. Guatemala, GT.: Instituto Nacional Forestal.
12. León, J. (1987). *Botánica de los cultivos tropicales*. Costa Rica: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).

13. Nájera C., C. A. (2010). *Manual Práctico 2010 del cultivo de Hule*. Guatemala, GT.: Gremial de Huleros de Guatemala.
14. Noda, H., Bueno, C.R. & Silva Filho, D.F. (1994). *Manaus, A.M.* Instituto Nacional de Pesquisas de Amazonia (INBIO) Brasil. Recuperado en <http://www.hort.purdue.edu/newcrop/1492/arrowroot.html>
15. Siamazonia. (05 de Octubre de 2016). *Hortalizas*. Perú. Recuperado de <http://www.siamazonia.org.pe/archivos/publicaciones/amazonia/libros/44/texto05.htm>
16. Simmons, Ch. S.; Tárano T., J.M., Pinto Z., J. H. (1959). *Clasificación de reconocimiento de los suelos de la República de Guatemala*. Trad. Pedro Tirado_Sulsona. Guatemala, GT.: Editorial. José de Pineda Ibarra.
17. Stanley, P. & Steyermark, J. (1952). *Flora of Guatemala*. Marantaceae *Fieldiana Bot.* (24); 207-221.
18. Torre, FK De la. & Cujo, P. (1989). *Compendio de agronomía tropical*. Costa Rica: IICA. Tomo 2.

Vo.Bo.



Licda. Ana Teresa de González
Bibliotecaria GUNSUROC



VIII. ANEXOS



Figura 21. Señalamientos de inicio y dirección de tareas en los arboles de Hule en producción.

Fuente: Autor 2016.



Figura 22. Fertilización foliar en pilones de tomate (*Lycopersicum sculentum*)

Fuente: Autor 2016



Figura 23. Área establecida para el cultivo de Chufle (*Calathea allouia*)

Fuente: Autor 2016.

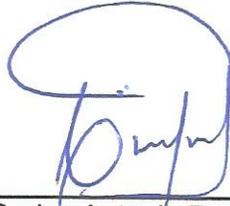
Mazatenango, 10 de noviembre de 2016.



Sergio José Morales Castañeda
Estudiante de la carrera de Técnico en Producción Agrícola



Vo. Bo. _____
Ing. Agr. M.Sc. Jorge Rubén Sosof Vásquez
Supervisor – Asesor



Vo. Bo. _____
Ing. Agr. M.Sc. Carlos Antonio Barrera Arenales
Coordinador Académico



“IMPRIMASE”



Vo. Bo. _____
MSc. José Norberto Thomas Villatoro
Director interino CUNSUROC

