

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DEL SUR OCCIDENTE
TÉCNICO EN PRODUCCIÓN AGRÍCOLA
PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA**



**Informe final de servicios realizados en plantación de cacao *Theobroma cacao L.* en la
finca Villa Amanda de San Antonio Suchitepéquez.**

**Dr. Mynor Raúl Otzoy Rosales
Supervisor**

**César Emanuel Vásquez González
201740187**

Mazatenango Suchitepéquez, octubre 2019



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE SUROCCIDENTE

Ing. Murphy Olimpo Paiz Recinos

Rector

Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo

Secretario General

Miembros del consejo directivo del centro universitario de SUROCCIDENTE

Dr. Guillermo Vinicio Tello Cano

Director

Representantes de profesores

M.Sc. José Norberto Thomas Villatoro

Secretario

Dra. Mirna Nineth Hernández Palma

Vocal

Representante graduado del CUNSUROC

Lic. Vilser Josvin Ramírez Robles

Vocal

Representantes estudiantiles

T.P.A. Angélica Magaly Domínguez Curiel

Vocal

PEM y TAE Rony Roderico Alonzo Solis

Vocal

COORDINACIÓN ACADÉMICA

M.Sc. Héctor Rodolfo Fernández Cardona
Coordinador Académico

M.Sc. Rafael Armando Fonseca Ralda
Coordinador Carrera de Licenciatura en Administración de Empresas

Lic. Edín Aníbal Ortiz Lara
Coordinador Carrera de Licenciatura en Trabajo Social

PhD. René Humberto López Coti
Coordinador de las Carreras de Pedagogía, Administración Educativa y Psicopedagogía

M.Sc. Víctor Manuel Nájera Toledo
Coordinador Carrera de Ingeniería en Alimentos

M.Sc. Erick Alexander España Miranda
Coordinador Carrera de Ingeniería en Agronomía Tropical

M.Sc. Karen Rebeca Pérez Cifuentes
Coordinadora Carrera de Ingeniería en Gestión Ambiental Local

M.Sc. José David Barrillas Chang
Coordinador Carrera de Licenciatura en Ciencias Jurídicas
y Sociales Abogacía y Notariado

Lic. José Felipe Martínez Domínguez
Coordinador de Área Social Humanista

CARRERAS PLAN FIN DE SEMANA

M.Sc. Tania Elvira Marroquín Vásquez
Coordinadora de las Carreras de Pedagogía

M.Sc. Paola Marisol Rabanales
Coordinadora Carrera de Periodista Profesional y
Licenciatura en Ciencias de la Comunicación



Mazatenango, 08 de noviembre de 2019.

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 servicios realizados en plantación de cacao *Theobroma cacao L.* en la finca Villa Amanda de San Antonio Suchitepéquez"**.

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

César Emanuel Vásquez González

Carné 201740187



Mazatenango, 08 de noviembre de 2019.

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 César Emanuel Vásquez González, con número de carné 201740187, 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,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Mynor', is written above a horizontal line.

Dr. Mynor Raúl Otzoy Rosales

Supervisor - Asesor

DEDICATORIA

A Dios:

Todo poderoso por brindarme salud, sabiduría y bendiciones, que me permite culminar la primera fase de mi carrera universitaria.

A Mis Padres:

Esteban Vasquez y Nicolasa González, por siempre brindarme su apoyo incondicional y amor, que Dios los bendiga siempre por ser el mejor ejemplo de vida.

A Mis Hermanos:

Juan, Floridalma, Silvia, Yonatan, Roger y Esaú, por su apoyo moral e incondicional en mi vida.

A Mi Novia:

Edith González por brindarme de su amor, apoyo, cariño y amistad en mi vida.

A Colegio Einstein:

En especial a Juan Pablo Urrutia y Loreny Valdés por sus consejos que han sido valiosos en mi vida y en mi formación académica.

A Mis Amigos:

Por compartir buenos momentos juntos durante mi carrera universitaria. En especial a Aaron Soto, Wilmer Quich, Jose Mazariegos, Marcelo Cos, Oscar Renoj y Braulio Cano.

AGRADECIMIENTOS

A: Universidad San Carlos de Guatemala, por brindarme los conocimientos necesarios para mi formación personal y profesional.

A: Colegio Einstein por brindarme una formación académica con pensamiento crítico.

A: Finca Villa Amanda, por brindarme el espacio de realizar mi Practica Profesional Supervisada y forjar mis conocimientos poniéndolos en práctica.

A: Dr. Mynor Raúl Otzoy, por su orientación profesional y brindarme de su tiempo en asesorar mi Práctica Profesional Supervisada.

A: Mi Abuelo Jose Vasquez por darme consejos en mi formación personal y académica.

A: Los docentes de la carrera de Técnico en Producción Agrícola por sus valiosas enseñanzas.

Índice General

Contenido	Página
I. Introducción	2
II. Objetivos.....	4
1. General.....	4
2. Específicos.....	4
III. Descripción general de la unidad de práctica	5
1. Información general de la unidad productiva.....	5
1.1. Nombre de la unidad productiva: “Turicentro Villa Amanda”	5
1.2. Localización	5
1.3. Vías de acceso	6
1.4. Ubicación geográfica.....	6
1.5. Tipo de institución.....	6
1.6. Objetivos de la institución.....	6
1.7. Servicios que presta.....	7
1.8. Horarios de atención.....	7
1.9. Croquis de la unidad productiva.....	7
1.10. Organigrama de la institución.....	9
1.11. Planificación a corto, mediano y largo plazo	10
2. Descripción Ecológica.....	11
2.1. Zonas de vida y clima.....	11
2.2. Suelo.....	11
2.3. Hidrología.....	12
2.4. Flora y Fauna.....	13
IV. Informe de los servicios prestados	15

1. Elaboración de aboneras con los desechos que se obtiene en la finca y en el restaurante de la unidad productiva.....	15
1.1. Problema.....	15
1.2. Revisión bibliográfica	15
1.3. Objetivo.....	15
1.4. Meta.....	16
1.5. Materiales y Métodos.....	16
1.6. Presentación y discusión de resultados	17
2. Capacitación al personal de la finca Villa Amanda para realizar injertos en el tronco del cacao.....	18
2.1. Problema.....	18
2.3. Objetivos	19
2.4. Meta.....	19
2.5. Materiales y Métodos.....	20
2.6. Presentación y discusión de resultados	21
3. Búsqueda de la mosquita del género Forcipomyia en la parcela CA-2 y parcela Torre de plantaciones de cacao en la finca.....	22
3.1. Problema.....	22
3.2. Revisión bibliográfica	22
3.3. Objetivo.....	23
3.4. Meta.....	23
3.5. Materiales y Métodos.....	23
4.6. Presentación y discusión de resultados	24
4. Apertura de copa en los árboles de cacao en la parcela CA-2.....	26
4.1. Problema.....	26
4.2. Revisión bibliográfica	26

4.3.	Objetivo.....	27
4.4.	Meta.....	27
4.5.	Materiales y Métodos	28
4.6.	Presentación y discusión de resultados	28
5.	Introducción de plantas de musáceas en la parcela CA-2	29
5.1.	Problema.....	29
5.2.	Revisión bibliográfica	30
5.3.	Objetivo.....	30
5.4.	Meta.....	30
5.5.	Materiales y Métodos	31
5.6.	Presentación y discusión de resultados	31
6.	Protección de mazorcas de cacao en árboles en la parcela Tonkín	32
6.1.	Problema.....	32
6.2.	Revisión bibliográfica	32
6.3.	Objetivo.....	33
6.4.	Meta.....	33
6.5.	Materiales y Métodos	33
6.6.	Presentación y discusión de resultados	34
V.	Conclusiones.....	35
VI.	Recomendaciones	36
VII.	Referencias	37
VIII.	Anexos	39

Índice de Figuras

Figura	Página
1. Mapa de ubicación de la Finca Villa Amanda al sur de San Antonio Suchitepéquez.....	5
2. Mapa actual de la Finca Villa Amanda de San Antonio Suchitepéquez.	8
3. Organigrama de la Finca Villa Amanda.	9
4. Mapa de distribución de suelos de San Antonio Suchitepéquez.	12
5. Fotografía de Aboneras Aéreas realizadas en la Finca Villa Amanda.	17
6. Fotografía de Aboneras provisionales para uso del restaurante.	17
7. Fotografía de capacitación para realizar injerto en tronco.	21
8. El círculo amarillo muestra una fotografía de <i>Forcipomya</i> spp.	24
9. Fotografías de las características de la <i>Forcipomya</i> encontrada en Finca Villa Amanda. .	25
10. Mosquito <i>Forcipomyia</i> encontrado en la parcela de cacao CA-2.....	25
11. Imagen de cómo debe de estar un árbol de cacao.....	27
12. Fotografía realizando la apertura de copa de árboles de cacao.	29
13. Fotografía de una mazorca de cacao con protección y otra sin protección.	34
14. Fotografía capacitación de injerto en cacao al caporal de campo.	39
15. Fotografía apertura de copa de árboles de cacao.	39
16. Fotografía trampa para atrapar mosquitos Del género <i>Forcipomyia</i>	40
17. Fotografía protección de mazorcas de cacao.	40
18. Fotografía planta de plátano sembrada en la parcela CA-2.....	41
19. Fotografía aboneras aéreas realizadas en Villa Amanda.	41

Índice de Cuadros

Cuadro	Página
1. Lista de plantas que se encuentra en la finca villa Amanda.	13
2. Lista de animales que se encuentran en la finca villa Amanda	14

Resumen

La finca Villa Amanda se encuentra localizada en el municipio de San Antonio Suchitepéquez departamento de Suchitepéquez en el kilómetro 145.8 de la carretera CA-2 que conduce de la ciudad capital a Mazatenango cabecera departamental de Suchitepéquez cuenta con una extensión de 17 manzanas. Finca Villa Amanda está ubicada en las coordenadas geográficas 14°30'58.29'' de latitud norte y 91°24'50.74'' de longitud oeste a 314 msnm actualmente su cultivo principal de explotación es el cacao *Theobroma cacao L.*

Los servicios realizados en la finca Villa Amanda durante el proceso de la Práctica Profesional Supervisada fueron: realización de aboneras aéreas con el cual se obtendrá abono orgánico para fertilizar el cacao; capacitación al personal de la unidad productiva para realizar injertos de cacao principalmente al caporal de la unidad productiva; manejo de apertura de copa de árboles de cacao en la parcela CA-2 a través de podas en 70 árboles de esta parcela; protección de mazorcas de cacao contra la ardilla en la parcela CA-2, se protegieron 20 mazorcas de las cuales una fue afectada por el pájaro carpintero; introducción de plantas de la familia de musáceas en la parcela de cacao CA-2, sembrando 40 plantas 20 de plátano y 20 de banano y búsqueda de mosquitas del género *Forcipomyia*, insecto polinizador del cacao para determinar la presencia de estas en la parcela CA-2 y la Torre, las cuales fueron encontradas en ambas parcelas.

Cada uno de los servicios servirán para el mejoramiento del estado de la plantación del cacao de la finca Villa Amanda, puesto que, se obtuvieron resultados positivos que beneficiara a la plantación del cacao para mejorar la producción de mazorcas.

I. Introducción

Finca Villa Amanda se encuentra ubicada en el municipio de San Antonio Suchitepéquez departamento de Suchitepéquez, la cual se encuentra en el kilómetro 145.8 de la ruta CA-2 que conduce hacia la cabecera departamental desde la ciudad capital, sus coordenadas geográficas $14^{\circ}30'58.29''$ de latitud norte y $91^{\circ}24'50.74''$ a 320 msnm, actualmente el cultivo principal de explotación es el cultivo de cacao *Theobroma cacao* L. con una extensión territorial de 17.07 mz distribuido en cinco parcelas: CA-2, Torre, Rio, Obregón y Tonkin.

Para la realización de los servicios programados, se obtuvieron a través del diagnóstico que se realizó para determinar la situación actual de la finca y encontrar problemas y darle prioridad a los más relevantes, con base a la jerarquización de los problemas, se desarrollaron las distintas actividades que se planificaron.

Los servicios fueron: la elaboración de aboneras con los desechos que se generan en la finca y en el restaurante de la unidad productiva con la finalidad de utilizar adecuadamente los desechos orgánicos para la descomposición húmica y obtener abono orgánico para fertilizar la plantación de cacao, capacitar al personal de la finca Villa Amanda para realizar injerto lateral en tronco de cacao, con la finalidad de ofrecer a la unidad productiva un método de restauración de árboles improductivos en la parcela, realizándose en la parcela Torre como área de experimentación, búsqueda de mosquitas del género *Forcipomyia*, insecto polinizador del cacao para determinar la presencia de estas en la parcela CA-2 y la Torre de la plantación de cacao, realización de podas a plantaciones sombra permanente, apertura de copa en los árboles de cacao en la parcela CA-2 puesto que la poda en esta parcela se realizó en el mes de mayo y algunos árboles presentaban mucha sombra que no permitían el paso de la luz solar hacia las áreas de producción del árbol, introducción de plantas de banano y plátano en la

parcela CA-2 en esta se encuentran muy pocas plantas de musáceas estas sirven para sombra temporal de los árboles de cacao, benefician a la reproducción de insectos del género *Forcipomyia* polinizadores del cacao y se pueden obtener entradas económicas adicionales o beneficiar al restaurante de la unidad productiva y por último se realizó la actividad de protección de mazorcas de cacao en árboles productores de la parcela Tonkín para ofrecer un método a la unidad productora de como disminuir el porcentaje de incidencia de las principales plagas (ardilla *Sciurus vulgaris L* y pájaro carpintero *Picidae Vigors*), que afectan al cultivo de cacao en la finca Villa Amanda. Los resultados obtenidos se presentan como contenido del presente informe final de la Práctica Profesional Supervisada.

II. Objetivos

1. General

- 1.1. Contribuir con el mejoramiento del manejo agronómico, el desarrollo y la producción del cultivo de cacao *Theobroma cacao L.* en finca Villa Amanda, San Antonio Suchitepéquez.

2. Específicos

- 2.1. Elaborar aboneras con los desechos que se obtiene en la finca y en el restaurante de la unidad productiva.
- 2.2. Capacitar al personal para realizar injertos en cacao.
- 2.3. Búsqueda de mosquitas del género *Forcipomyia* insecto polinizador del cacao.
- 2.4. Realizar apertura de copa en los árboles de cacao.
- 2.5. Introducir plantas de musáceas en la parcela CA-2.
- 2.6. Proteger mazorcas de cacao en árboles productores de la parcela Tonkín.

III. Descripción general de la unidad de práctica

1. Información general de la unidad productiva

1.1. Nombre de la unidad productiva: “Turicentro Villa Amanda”

1.2. Localización

Geográficamente, se localiza en el kilómetro 145.8 de la carretera CA-2, Villa Amanda, Municipio de San Antonio Suchitepéquez, departamento de Suchitepéquez. Colinda al oeste con la aldea Concepción Ixtacapa 2, al Norte con la finca Lorena de José Antonio, al sur con finca de David Obregón y Jaime Domínguez; y al este con aldea Tonkín 1. En la figura uno se ubica la unidad productiva de color amarillo.

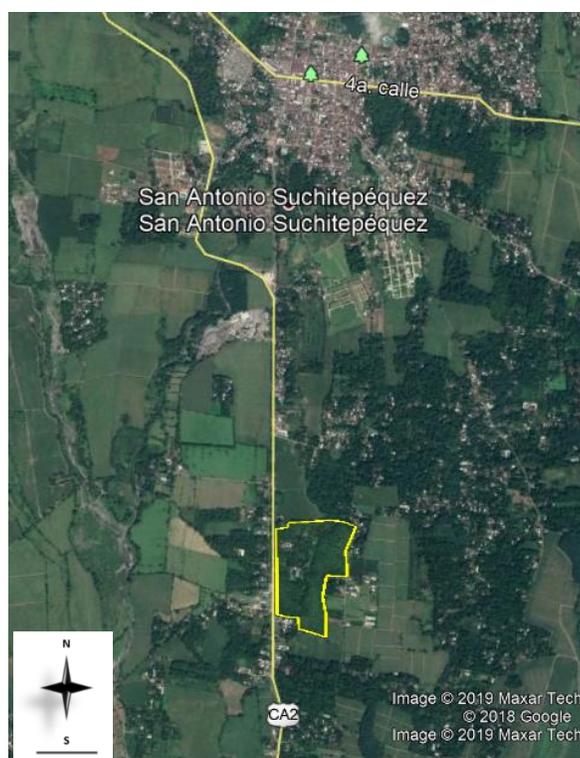


Figura 1. Mapa de ubicación geográfica de Finca Villa Amanda al sur de San Antonio

Fuente: Autor, (2019).

En la figura uno se observa la ubicación de la finca Villa Amanda en el polígono de color amarillo a dos kilómetros de San Antonio Suchitepequez con dirección sur por la carretera CA-2 que conduce a la ciudad capital de Guatemala.

1.3. Vías de acceso

La principal vía de acceso es por la carretera Centroamericana CA-2, con la entrada principal en el kilómetro 145.8 puesto que la finca está ubicada a la orilla de esta ruta centroamericana.

1.4. Ubicación geográfica

Finca Villa Amanda está ubicada en las coordenadas geográficas $14^{\circ}30'58.29''$ de latitud norte y $91^{\circ}24'50.74''$ de longitud oeste, respecto al meridiano de Greenwich. A una altura promedio de 314 metros sobre el nivel del mar.

1.5. Tipo de institución

Turicentro Villa Amanda pertenece al sector terciario, prestando un servicio turístico y recreativo a las personas a través del contacto con la naturaleza, además de ser una empresa Agroindustrial

1.6. Objetivos de la institución

1.6.1. Agronómicos

- Producir un cacao de excelencia superior competitivo en el mercado nacional e internacional.

1.6.2. Personales

- Ser una institución modelo para el pueblo de Guatemala.
- Crear un ente económicamente rentable-autofinanciable.

1.7. Servicios que presta

1.7.1. Agronómicos

- Tours del cacao, conduciendo a grupos de personas en toda la finca dando charlas sobre el manejo, prácticas culturales del cultivo de cacao y procesamiento de los diferentes productos como: chocolate, mermelada, vinagre, desinfectante y golosinas.
- Llevar a cabo charlas, exposiciones, talleres, dentro y fuera de las instalaciones impartidas por técnicos expertos en cacao.

1.7.2. Turicentro

- Recreación: piscinas, paseos en lancha, pesca y liberación de mojarra, áreas verdes, alquiler de ranchos, camping en bungalós.

1.8. Horarios de atención

El servicio de Turicentro funciona de 7:00 am a 5:00 pm y el personal de campo trabaja de 6:00 am a 2:00 pm.

1.9. Croquis de la unidad productiva

La propiedad cuenta con una extensión total de 23 manzanas, 17 son área de cultivo de cacao y el resto se divide en el restaurante, áreas verdes, parqueo, lagos, ranchos, piscinas y casa patronal, tal como se observa en la figura dos.

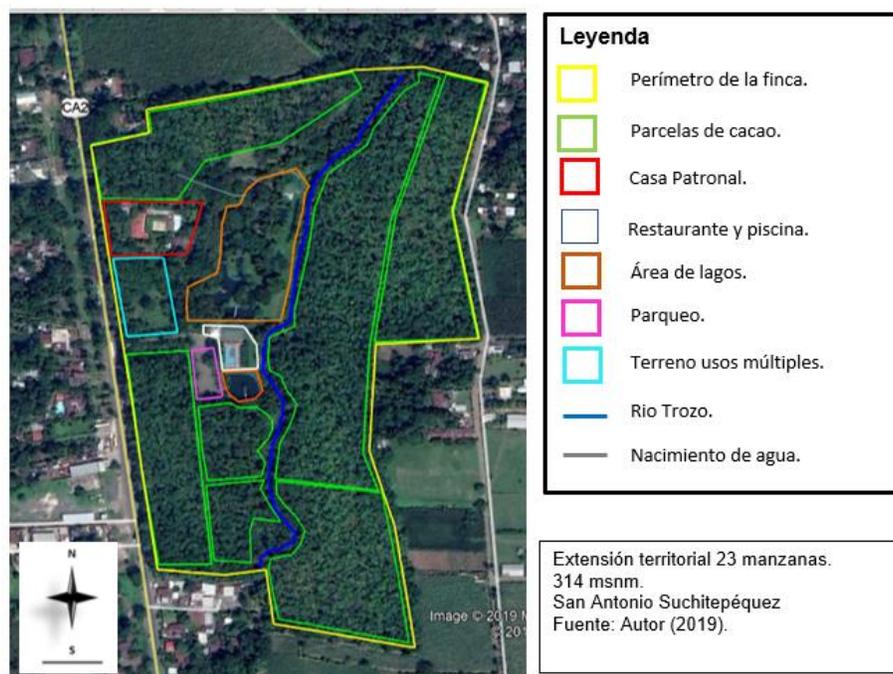


Figura 2. Mapa actual de la Finca Villa Amanda de San Antonio Suchitepéquez.

Fuente: Autor, (2019).

En la figura dos se puede observar el polígono de color amarillo que muestra el perímetro de la finca Villa Amanda con una extensión territorial de 23 manzanas, los polígonos de color verde muestran las cinco parcelas donde se encuentra establecido el cultivo de cacao, cubriendo un total de 17.07 mz. El polígono de color rojo se encuentra la casa patronal con un área de 0.7 mz. El polígono de color blanco enmarca el restaurante y la piscina con una extensión territorial de 0.26 mz. Los polígonos de color café enmarcan los lagos y áreas verdes del turicentro con un área de 1.9 mz, el área del tramo de color rosado muestra el parqueo de la finca Villa Amanda con un área de 0.18 mz, y el polígono de color celeste, hace referencia al área de usos múltiples, esta área no se utiliza con fines de explotación, sirve para acumular la hojarasca, desechos del restaurante, área de almacigo, cuenta con plantas de musáceas y ocho plantas de vainilla. La línea de color azul muestra el río “trozo” que atraviesa toda la finca y la de color gris oscuro, ubica al denominado nacimiento de agua.

Administración

1.10. Organigrama de la institución

La figura tres muestra como está organizada la finca Villa Amanda, abarcando únicamente las áreas de explotación de cacao.

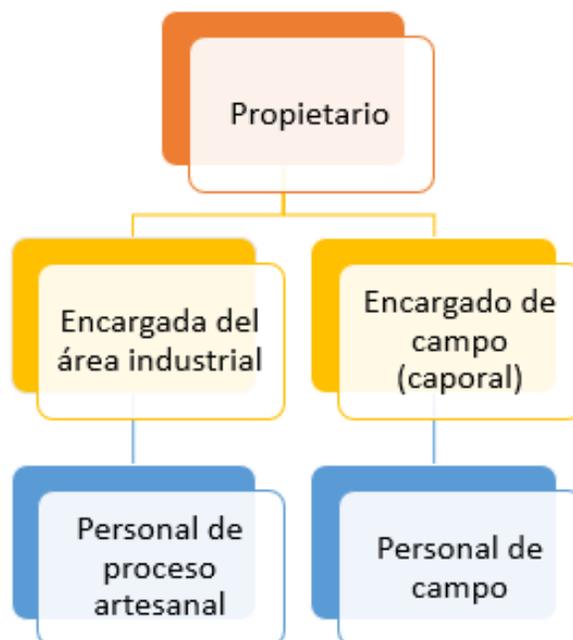


Figura 3. Organigrama de la Finca Villa Amanda.

Fuente: Autor, (2019).

Con base a la información obtenida a través de la entrevista, se realizó el organigrama de la finca, seguidamente se describen las funciones de cada puesto.

Propietario: es la persona dueña de la finca Villa Amanda, quien es el encargado de administrar la unidad productiva.

Encargada de Industria: es la encargada de velar que el proceso de transformación de los granos de cacao sea eficiente y eficaz con un alto nivel de inocuidad de los implementos y

colaboradores, además de brindar las recetas de la casa y experiencia; y llevar el control de la producción.

Encargado de campo: es la persona encargada de supervisar y realizar las labores agrícolas en el cacaotal como en las demás áreas de la finca.

Personal de proceso artesanal: son las personas encargadas de llevar a cabo los procesos artesanales para la elaboración de productos derivados del cacao.

Personal de campo: son las personas encargadas de realizar las prácticas culturales del cultivo de cacao, manejo de poda, chapia, colección de frutos, entre otras.

1.11. Planificación a corto, mediano y largo plazo

1.11.1. Planificación a corto plazo un año.

- Mejorar la calidad y condiciones de los procesos para lograr una transformación de cacao en un producto de excelente calidad.
- Asociarse con el instituto técnico de capacitación y productividad INTECAP para fomentar escuela de transformación de productos de cacao.
- Obtener más recursos para tecnificar la línea de producción.

1.11.2. Planificación a mediano plazo uno a dos años

- Transformar el cacao en productos de mayor calidad posible.
- Comercializar con instituciones de alta calidad.
- Buscar acreditación de ser productor de un producto orgánico de cacao de calidad.

1.11.3. Planificación a largo plazo mayor a tres años

- Elevar la calidad de los subproductos elaborados del cacao a un nivel de excelencia competitiva a nivel nacional y mundial.

2. Descripción Ecológica

2.1. Zonas de vida y clima

San Antonio Suchitepéquez se encuentra en la zona de vida catalogada como Bosque muy húmedo subtropical cálido, cuyo indicador de vegetación son los árboles de corozo, volador y conacaste. La precipitación pluvial media es de 3,284 mm/año, registrando una temperatura promedio anual de 25°C, el clima se cataloga como templado (Osorio J.N., Mayorga P., F.E., Gómez C., Cárcamo J., Toledo J. y Fernández O., 2017).

2.2. Suelo

Los suelos del municipio de San Antonio Suchitepéquez pertenecen a la serie Mazatenango, las características son: El color es café oscuro a café grisáceo oscuro, buen drenaje, declive del pacífico, textura franco-limosa, riesgo de erosión bajo (Osorio J.N., Mayorga P., F.E., Gómez C., Cárcamo J., Toledo J. y Fernández O., 2017).

De acuerdo con la taxonomía de suelos presentes en el municipio, los del suborden Udands se extienden en la mayor parte de San Antonio Suchitepéquez, éstos presentan retención de fosfatos y erodabilidad; por otra parte, la humedad del suelo es adecuada y presenta las condiciones apropiadas para diferentes cultivos (Osorio J.N., Mayorga P., F.E., Gómez C., Cárcamo J., Toledo J. y Fernández O., 2017).

La figura cuatro muestra la distribución de suelos de San Antonio Suchitepéquez según (Osorio J.N., Mayorga P., F.E., Gómez C., Cárcamo J., Toledo J. y Fernández O., 2017).

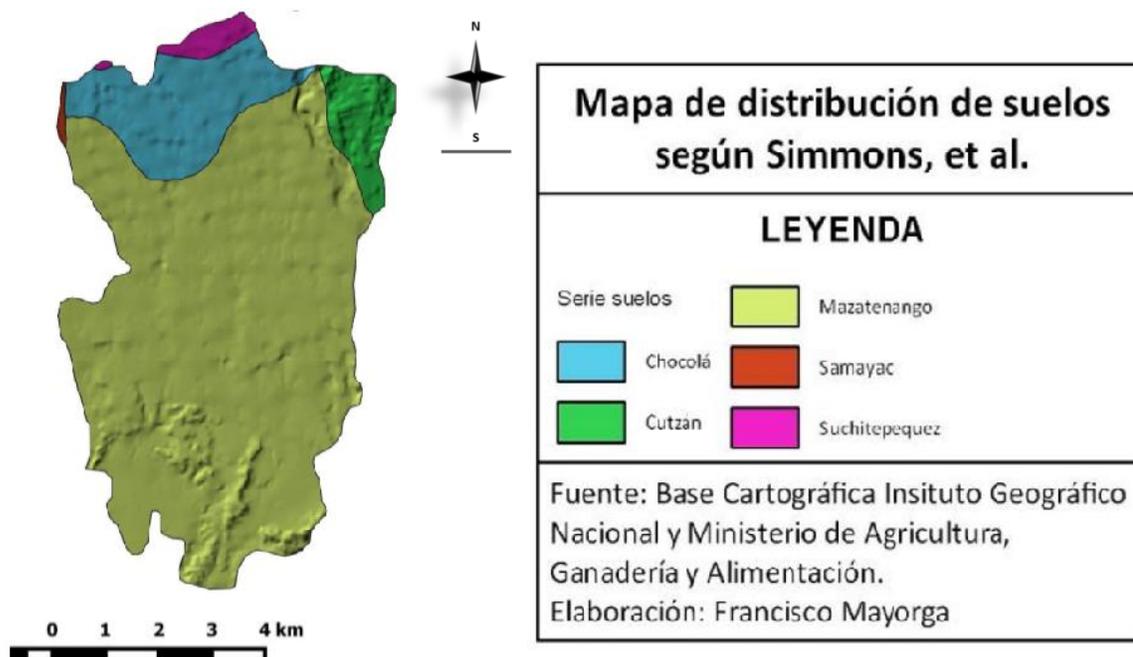


Figura 4. Mapa de distribución de suelos de San Antonio Suchitepéquez.

Fuente: (Osorio J.N., Mayorga P., F.E., Gómez C., Cárcamo J., Toledo J. y Fernández O., 2017).

Nota: la finca Villa Amanda cuenta con suelos de serie Mazatenango según la clasificación de Simmons citado por: (Osorio J.N., Mayorga P., F.E., Gómez C., Cárcamo J., Toledo J. y Fernández O., 2017).

2.3. Hidrología

Se cuenta con tres fuentes de agua, un pozo artesanal, el agua sirve para consumo humano de la casa patronal y para la casa del caporal, el río sirve como afluente principal para la piscina y para el lago, para las prácticas agronómicas se utiliza agua del río y un nacimiento de agua natural que sirve para usos de cocina del restaurante.

2.4. Flora y Fauna

2.4.1. Flora: En la finca Villa Amada cuenta con gran diversidad de especies forestales los cuales se listan en el cuadro uno.

Cuadro 1. Lista de plantas que se encuentra en la finca villa Amanda.

No.	Nombre común	Nombre científico
1	Aguacate	<i>Persea americana</i> Mill.
2	Bambú amarillo	<i>Phyllostachys aurea</i> Rivière & C. Rivière
3	Chufle	<i>Calathea macrosepala</i> K. Schum.
4	Hoja de sal	<i>Calathea lutea</i> (Aubl.) E. Mey. ex Schult.
5	Inga	<i>Inga</i> sp.
6	Ixcanal	<i>Acacia collinsii</i> Saff.
7	Chalum	<i>Inga spuria</i> .
8	Cushing	<i>Inga edulis</i>
9	Caoba	<i>Switenia humilis</i> Zucc.
10	Cedro	<i>Cedrela odorata</i> L.
11	Madre cacao	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Wapl.
12	Matiliguat	<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) Bertero ex A.DC.
13	Palo blanco	<i>Calycophyllum multiflorum</i> Griseb.
14	Palo volador	<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav.) Steud.

Fuente: Autor, (2019).

Se determinó la flora que se encuentra en la finca villa Amanda es diversa. Los árboles maderables están establecidos como sombra permanente para el cacao, flores exóticas se encuentran en las orillas del lago y los tarros en los bordes del río y del lago.

2.4.2. Fauna: En la finca villa Amanda se listan en el cuadro dos.

Cuadro 2. Lista de animales que se encuentran en la finca villa Amanda

No.	Nombre común	Nombre científico
1	Ardillas	<i>Sciurus vulgaris</i> L.
2	Chapulín	<i>Sphenarium purpurascens</i> Charpentier
3	iguanas	<i>Iguana delicatissima</i>
4	lagartijas	<i>Psammodromus hispanicus</i>
5	Tortugas	<i>Carttochelys insculpta</i>
6	pavo real	<i>Pavo cristatus</i>
7	pato	<i>Anas platyrhynchos domesticus</i>
8	ganso	<i>Anser anser</i>
9	gallinas	<i>Gallus gallus domesticus</i>
10	búhos	<i>Strigiformes</i>
11	conejos	<i>Oryctolagus cuniculus</i>
12	senzontes	<i>Mimus polyglottos</i>
13	Urracas	<i>Cyanocorax chrysops</i> Vieillot
14	Mariposa	<i>Lepidoptera</i>
15	Pajarón carpintero	<i>Picidae</i> Vigors
16	Saltamontes	<i>Caelifera</i> spp.
17	Sapo	<i>Bufo</i> spp.
18	Coral falsa	<i>Lampropeltis triangulum</i>
19	Serpiente coral	<i>Micruroides eurxanthus</i>
20	Taltuzas	<i>Orthogeomys</i> spp.

Fuente: Autor, (2019).

Se determino la fauna que se encuentra en la finca Villa Amanda, encontrado las ardillas y el pájaro carpintero como principales plagas que dañan al cacao, las otras especies no dañan a la plantación están distribuidas en el área del lago y en todo el terreno.

IV. Informe de los servicios prestados

Servicios planificados

1. Elaboración de aboneras con los desechos que se obtiene en la finca y en el restaurante de la unidad productiva

1.1. Problema

En la finca villa Amanda se obtiene materia orgánica hojarasca de árboles, restos de chapia y desechos de cocina, la cual puede ser utilizada para realizar abono orgánico, que puede servir para fertilizar el cultivo de cacao, beneficiando a la restauración de suelos y utilizando los desechos orgánicos que se obtiene en la unidad productiva, que a su vez se disminuirá un costo de compra de fertilizantes.

1.2. Revisión bibliográfica

El compost es un material orgánico que resulta de la descomposición de desechos orgánicos de origen vegetal y de animales. Este material es un buen abono para el crecimiento de la planta y además mejora los suelos desgastados, ayuda a la regeneración de microorganismos benéficos y permite la aireación a los suelos, los materiales que pueden ser aplicados en una abonera pueden ser: desechos de cocina, rastrojos de cosechas, hierbas de campo, cal hidratada, ceniza y estiércol, (Guachiac, 2019).

La materia orgánica, producto de aboneras, constituye abono orgánico barato que alimenta las plantas y mejora las características físicas del suelo, haciéndolo más fértil y productivo (Guachiac, 2019).

1.3. Objetivo

Realizar aboneras aéreas para reutilizar los desechos que se generan en la finca y en el restaurante para obtener abonos orgánicos para aplicarlos al cultivo del cacao.

1.4. Meta

Realizar tres aboneras aéreas de un metro de ancho, punto seis metros de alto y diez metros de largo.

1.5. Materiales y Métodos

1.5.1. Materiales

- **Recursos Físicos**

Pala dúplex

Materia orgánica, cal

Tarros

Cinta Métrica

Machete

Azadones

- **Recursos Humanos**

Estudiante de PPS

Caporal de campo

1.5.2. Metodología

Para la realización de las aboneras se determinó el área destinada por el caporal de campo, se tomaron medidas sugeridas por el asesor de práctica.

Se extrajo la materia orgánica reciclada por la unidad de práctica y se procedió con la formación de capas de las aboneras, siendo: una capa de materia orgánica húmeda, una capa de materia fresca, cal dispersada y una capa de tierra negra, colocando respiradores (tarros de 1.20m con agujeros) a una distancia de metro y medio.

1.6. Presentación y discusión de resultados

Se realizaron tres aboneras aéreas (ver figura 19, en anexos) con descomposición húmica. Se explicó al caporal de campo el método para voltear el compost de las aboneras y las fechas indicadas para la práctica de volteo y se explicó que al tercer mes de descomposición se puede extraer el abono orgánico. Además, se le informó sobre el manejo de las aboneras con relación al clima, si es época lluviosa se aprovecha el agua de lluvia, si las condiciones climáticas cambian entonces aplicar dos galones de agua dos veces por semana. En la figura cinco y seis se muestran las aboneras realizadas en la finca Villa Amanda.



Figura 5. Fotografía de Aboneras Aéreas realizadas en la Finca Villa Amanda.

Fuente: Autor, (2019).



Figura 6. Fotografía de Aboneras provisionales para uso del restaurante.

Fuente: Autor, (2019).

En la figura cinco muestra las aboneras aéreas y la figura seis se muestra una abonera provisional para uso del restaurante, solicitada por la institución para la realización de abono orgánico utilizando los desechos obtenidos de la cocina del restaurante de la finca Villa Amanda.

2. Capacitación al personal de la finca Villa Amanda para realizar injertos en el tronco del cacao

2.1. Problema

En Finca Villa Amanda hay arboles de cacao que producen pocas mazorcas en ocasiones su producción es nula, sin tomar en cuenta factores como: agente polinizador, material vegetativo y las condiciones edafoclimáticas de la unidad productiva, por lo tanto, se pretende buscar la forma de renovar arboles aprovechando el tronco con el propósito de obtener mayor producción de mazorcas, utilizando varetas de árboles élite de la plantación en producción de la unidad productiva.

2.2. Revisión bibliográfica

2.2.1. Injerto en leño o tronco de cacao

El injerto en leño grueso es una técnica importante dentro de los programas de rehabilitación y regeneramiento de cacaotales; permite cambiar las copas de árboles no productivos, muy susceptibles a enfermedades o con edades avanzadas (ICA, 2012).

A través de esta técnica, los árboles viejos se pueden renovar progresivamente y, a su vez, obtener mejoras sustanciales en calidad del grano, producción, tolerancia a enfermedades y facilidad de manejo. En esta práctica, el sistema radical adulto y vigoroso de la plantación

antigua es aprovechado para que alimente eficientemente a la nueva copa injertada mediante el tipo de injerto en tronco lateral (ICA, 2012).

2.2.2. Diagnóstico individual de árboles en plantaciones

Injertar plantas adultas debe partir de un diagnóstico de la plantación, dentro de la cual se seleccionarán los árboles de baja producción, altamente susceptibles a enfermedades y plagas, pero que cuenten con raíces y tallos en buen estado sanitario (ICA, 2012).

Las copas que reemplacen al árbol viejo deben provenir de clones universales o regionales adaptados a la zona.

2.2.3. Estado fitosanitario del árbol y su tronco

El árbol por injertar debe tener un tronco sano, sin protuberancias en la zona de injertación, sin lesiones abiertas, sin afecciones por insectos u otras plagas. En general, es necesario que tenga por lo menos un metro y medio con estas condiciones, medido desde el suelo (ICA, 2012).

2.3. Objetivos

2.3.1. Impartir curso de capacitación de injerto en tronco al personal de la Finca Villa Amanda

2.3.2. Coadyubar con el rendimiento de producción de frutos de cacao de la unidad productiva.

2.4. Meta

Brindar el curso de capacitación de injertos en tronco del cacao al caporal de la finca Villa Amanda.

2.5. Materiales y Métodos

2.5.1. Materiales

- **Recursos Físicos**

Varetas escogidas por el propietario y caporal de campo.

Navaja de injertar

Nylon transparente

Alcohol

Tijera de podar

- **Recursos Humanos**

Capacitador Antonio Xum Morroy

Caporal de Campo Ricardo Casiá

Estudiante de PPS

2.5.2. Metodología

Se le envió una carta al ingeniero Leonel Velásquez para solicitarle a un injertador.

Se tomó un día para el curso de capacitación con Antonio Xum, Ricardo Casiá y el estudiante de PPS (ver figura 14, en anexos).

El capacitador brindo la explicación desde la extracción de varetas, observación de yemas, observación de las condiciones del árbol, seguidamente la desinfección de los materiales a utilizar para evitar enfermedades se procedió a un árbol y explico a don Ricardo Casiá (caporal de campo) y al estudiante de PPS, paso a paso como se deber de realizar el injerto en tronco: elección de bareta de color gris, revisión de yemas brotadas, las yemas deben de estar sólidas, realizar un corte transversal en el tronco del cacao a 20 cm del suelo, de la misma medida de la bareta, tomar una bareta con tres yemas, colocarlo en el tronco y cubrir con el

nylon haciendo presión de arriba hacia abajo y los cuidados a considerar, desinfección de herramientas, arboles libres de patógenos, evitar contaminación.

2.6. Presentación y discusión de resultados

Se llevo a cabo la capacitación para realizar injertos en tronco de cacao al caporal de campo y estudiante de PPS, se realizaron 20 injertos con ayuda del capacitador y se observó a los 22 días después del injerto y se obtuvo un 75% de pegue.

Esta práctica es muy factible, puesto que, si el injerto no pega, se puede aplicar un fungicida para evitar la contaminación del árbol y se puede volver a realizar el injerto en otra parte del tronco, para eliminar el patrón se debe esperar siete meses para asegurar el injerto.



Figura 7. Fotografía de capacitación para realizar injerto en tronco.

Fuente: Autor, (2019).

En la figura siete se muestra al capacitador y al caporal de campo explicando cómo debe de realizarse el injerto en tronco de cacao.

3. Búsqueda de la mosquita del género *Forcipomyia* en la parcela CA-2 y parcela Torre de plantaciones de cacao en la finca.

3.1. Problema

Los dípteros son grupo de insectos importantes para el cultivo de cacao ya que son los encargados de realizar la polinización en el cultivo del cacao tales como de las familias Ceratopogonidos y Cecidomyiidae, de acuerdo con Ramos (2011).

Debido al bajo rendimiento de producción de mazorcas de cacao, la unidad productiva solicito al estudiante de PPS la búsqueda de insectos polinizadores del cacao, para identificarlos en laboratorio y determinar la presencia de los insectos, puesto que en la parcela CA-2 se observa floración, pero no se observa frutos de cacao pequeños.

3.2. Revisión bibliográfica

Polinizador del cacao del orden díptero: Estudios en varias regiones productoras de cacao alrededor del mundo han demostrado que los polinizadores del cacao pertenecen principalmente al orden Díptera, siendo la familia Ceratopogonidae (géneros *Forcipomyia*, *Dasyhelea* y *Atrichopogon*). Y aunque el número total de insectos que participan en la polinización del cacao aún no está precisado, los ceratopogónidos del género *Forcipomyia* parecen ser importantes en la mayoría de las áreas estudiadas (Correoso, 2011).

Los Ceratopogónidos pueden desplazarse en su microhábitat en todas las direcciones, su rango es de 5 a 6 m por vez, pero pueden avanzar más descansando. Al final pueden encontrar un nuevo nido para entrar, por lo que cambian constantemente dejando un nido (Ramos, 2011).

Hábitats de los ceratopogónidos: los ceratopogónidos necesitan materia orgánica descompuesta para reproducirse convenientemente, algunos requieren hábitat fresco,

sombreado y húmedo, otros son acuáticos o semiacuáticos, viven en pequeños cuerpos de agua, así como en epifitas, agujero de árboles y tallos de banano (Ramos, 2011).

3.3. Objetivo

Determinar la presencia de insectos polinizadores del cacao en la finca Villa Amanda.

3.4. Meta

Atrapar e identificar los insectos que se encuentren en los árboles de cacao, específicamente en las flores del cacao de la parcela CA-2 y de la parcela Torre.

3.5. Materiales y Métodos

3.5.1. Materiales

- **Recursos Físicos**

Cajas de emergencia similares a las cajas de Ramos, (2011)

Cámaras de aislamiento

Succionador

Trampas para moscas

Mosquitos

Microscopio

Microscopio USB

Computadora

- **Recursos Humanos**

Estudiante de PPS

3.5.2. Metodología

Se elaboraron cajas de emergencia para encubar hojarasca y atrapar insectos, se realizaron vasos para matar con alcohol donde se colocaron los insectos colectados en las cajas, de igual forma se realizó un aspirador artesanal con un frasco de vidrio y se colocaron botellas para atrapar insectos pequeños (ver figura 16, en anexos).

Se buscaron y se atraparon todo tipo de insectos con ayuda del aspirador, que se encontraban en las flores del cacao en horarios de seis a diez de la mañana según Ramos (2011).

Teniendo colectados los insectos, se procedió a identificarlos con el estereoscopio y microscopio, logrando visualizar insectos de la familia Ceratopogonidae y Cecidomyiidae de los polinizadores del cacao los cuales se identificaron con ayuda de manuales de insectos de Centroamérica, dando respuesta al objetivo.

3.6. Presentación y discusión de resultados

Se encontraron insectos polinizadores del cacao además de otros ordenes de insectos, los cuales se evidencian en las figuras 8,9 y 10.



Figura 8. El círculo amarillo muestra una fotografía de *Forcipomya* spp.
Fuente: Autor, (2019).

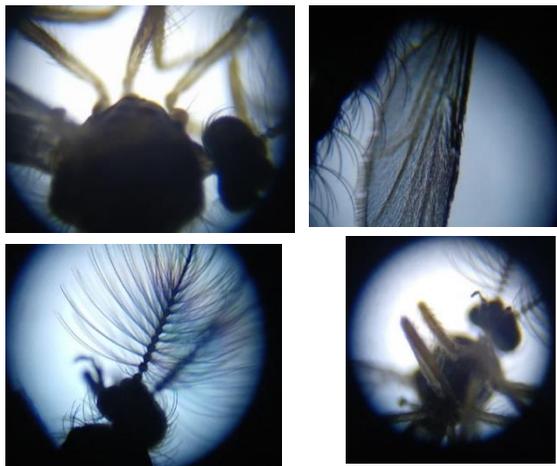


Figura 9. Fotografías de las características de la Forcipomyia encontrada en Finca Villa Amanda.

Fuente: Autor, (2019).



Figura 10. Mosquito Forcipomyia encontrado en la parcela de cacao CA-2.

Fuente: Autor, (2019).

Tal como se muestra en las figuras 8,9 y 10 se logró encontrar y capturar a insectos del género Forcipomyia, los cuales pertenecen al grupo de insectos polinizadores del cacao, dando respuesta a que, si existen polinizadores, se confirma que el horario de vuelo de estos insectos es de seis a diez de la mañana. se obtuvieron 15 insectos en un área de 400 metros cuadrados en dos localidades ubicadas en la parcela CA-2 y en la parcela la Torre realizando un total de tres áreas de búsqueda encontrando 45 insectos del orden díptera y coleóptera, es importante

mencionar que en las cajas de emergencia únicamente se encontraron hormigas mas no mosquitos, en las trampas de botellas de plástico se encontraron un total de 21 moscas nueve en una trampa y 12 en la otra, colocadas en la parcela CA-2.

Se observó poca incidencia de estos insectos en las flores del cacao. Una de las causas puede ser que no hubiese muchas plantas de musáceas las cuales benefician a la reproducción de polinizadores, principalmente del género *Forcipomyia*.

4. Apertura de copa en los árboles de cacao en la parcela CA-2.

4.1. Problema

El árbol de cacao debe de presentar una forma de copa, esto para que entre luz de sol que es fundamental para producir azúcares, de igual forma ayuda a disminuir la incidencia de plagas y enfermedades. En la parcela CA-2 los árboles de cacao no presentan la forma de copa, puesto que algunos árboles tienen ramas hacia adentro cubriendo la entrada de luz solar, debido que la poda en esta parcela se realizó en el mes de mayo del presente año.

4.2. Revisión bibliográfica

La poda se realiza de los árboles de cacao para eliminar chupones y ramas mal dirigidas o enfermas. Esto permite estimular el desarrollo de las ramas y mantener un porte adecuado del árbol. Con la poda se regula la altura de la planta que facilita las labores de limpieza y cosecha. Con la poda se mejora la ventilación y la entrada de luz, asegurando la sanidad de las plantas (Cacao, 2014).

El árbol del cacao es un ser vivo que tiene la capacidad de captar la energía de sol. Absorbe agua y nutrientes del suelo y el aire, procesa los nutrientes con la energía que capta del sol para producir ramas, hojas y frutos (Cacao, 2014).

La energía que viene del sol es atrapada por las hojas para producir azúcares, necesarias para el crecimiento de la planta y la producción de frutos. Entonces, cuando una planta de cacao tiene pocas hojas por una poda muy severa o porque está desnutrida, tendrá poca capacidad para captar la luz del sol y producir menos azúcares (Cacao, 2014).



Figura 11. Imagen de cómo debe de estar un árbol de cacao.

Fuente: Cacao, (2014).

La figura once muestra cómo debe de estar un árbol de cacao, presentando entrada de luz de sol a las zonas productoras del cacao (tallo), que de la misma manera evita de manera preventiva el desarrollo y reproducción de enfermedades y plagas.

4.3. Objetivo

Apertura la copa en arboles de cacao de la parcela CA-2 que presenten mucha sombra con ramas hacia adentro del árbol.

4.4. Meta

Realizar apertura de copa en arboles de cacao de la parcela CA-2 en tres mz ubicando los árboles con muchas ramas o chupones.

4.5. Materiales y Métodos

4.5.1. Materiales

- **Recursos Físicos**

Serrucho

Machete

Tijera de podar

- **Recursos Humanos**

Estudiante de PPS

Caporal de campo

4.5.2. Metodología

La metodología empleada para esta actividad, se ubicaron árboles con mucha sombra a criterio del caporal de campo y del estudiante de PPS.

Se eliminaron ramas que apuntaban hacia adentro del árbol evitando la entrada de luz solar y el control preventivo de plagas y enfermedades (ver figura 15, en anexos).

Se eliminaron chupones de las ramas principales (zona de producción del árbol) de cacao para formación y balance del árbol de cacao, permitiendo así la entrada de luz solar y ventilación.

4.6. Presentación y discusión de resultados

Se realizó la apertura de copa de árboles de cacao con mayor sombra en la parcela CA-2 en tres manzanas de terreno realizando la práctica en 70 árboles de cacao.

Debido que la poda en esta parcela se realizó en el mes de mayo, hubo muchas ramas que quitar en varios árboles, puesto que en el tiempo transcurrido ya había árboles con mucha

sombra dificultado la entrada de luz solar y de aire en algunos árboles de cacao, la figura doce muestra al estudiante de PPS realizando la actividad mencionada.



Figura 12. Fotografía realizando la apertura de copa de árboles de cacao.

Fuente: Autor, (2019).

5. Introducción de plantas de Musáceas en la parcela CA-2

5.1. Problema

La familia de las musáceas son una especie que se asocia con el cultivo de cacao, favoreciendo con varios usos ejemplo: sombra temporal para el cultivo de cacao, obtener otra entrada económica y es un microhábitat esencial para el desarrollo de los insectos polinizadores del cacao, puesto que algunos insectos tales como del género *Forcipomyia* se desarrollan en condiciones semiacuáticas que las provee el tallo de las musáceas. En la parcela, CA-2 donde se encuentra establecido el cultivo de cacao de la finca Villa Amanda la presencia de musáceas es muy poca por lo que se realizara esta actividad introduciendo Musáceas en áreas donde no hay.

5.2. Revisión bibliográfica

5.2.1. Microhábitat de Ceratopogónidos: Los troncos de banano pueden ser un importante sitio de crianza de polinizadores del cacao tales como el género *Forcipomyia*. Todos los censos mostraron preponderancia de larvas y pupas de las mosquitas en los discos de musáceas en descomposición en relación con otros sustratos, sin embargo, en épocas lluviosas puede haber mayor abundancia en la hojarasca del cacao. Cerca del 84% de las larvas de las especies *Forcipomyia* fueron obtenidas de los discos de tallos de musáceas descompuestas y solo 13.8% de la hojarasca de cacao (Ramos, 2011).

El fruto tarda entre 80 y 180 días en desarrollarse por completo. Puede haber entre 5 y 20 manos por espiga, aunque normalmente se trunca la misma parcialmente para evitar el desarrollo de frutos imperfectos y evitar que el capullo terminal insuma las energías de la planta. En total puede producir unos 300 a 400 frutos por espiga, pesando más de 50 kg. El fruto es una falsa baya epígina de 7 a 30 cm de largo y hasta 5 de diámetro, que forma un racimo compacto. Está cubierta por un pericarpio coriáceo verde en el ejemplar inmaduro y amarillo intenso, rojo o bandeado verde y blanco al madurar, utilizado mayormente para consumo humano (Amasifuen, 2016).

5.3. Objetivo

Introducir plantas de musáceas en la parcela CA-2 en el cultivo de cacao de la finca Villa Amanda.

5.4. Meta

Sembrar 20 plantas de plátano y 20 plantas de banano en la parcela CA-2 de la unidad productiva para brindar condiciones para el desarrollo de los polinizadores.

5.5. Materiales y Métodos

5.5.1. Materiales

- **Recursos Físicos**

Coba

Machete

Carreta

Pala dúplex

Espadas de plátano y banano

- **Recursos Humanos**

Caporal de campo

Estudiante de PPS

5.5.2. Metodología

Para esta actividad, se extrajeron espadas de plátano de la parcela la Torre obteniendo un total de 20 plantas de plátano, y las plantas de banano se extrajeron de la parcela la Torre y en la parcela Rio.

Los hijos espadas de musáceas fueron llevados a la parcela CA-2 y se sembraron en lugares donde entra la luz solar para el desarrollo de estas (ver figura 18, en anexos).

5.6. Presentación y discusión de resultados

Se realizó la siembra de un total de 40 plantas de musáceas en la parcela CA-2 de la finca Villa Amanda, con el propósito de ayudar la reproducción de insectos del género *Forcipomyia* ya que el tallo de las Musáceas presenta condiciones semiacuáticas que favorece al insecto; y tener de un beneficio económico o para beneficio del restaurante, puesto que, el plátano puede servir para realizar comidas en el restaurante de la unidad productiva.

6. Protección de mazorcas de cacao en árboles en la parcela Tonkín

6.1. Problema

La finca Villa Amanda no cuenta con un sistema de protección de cultivos, anteriormente se aplicó chile, pero no fue una práctica viable, no aplican repelentes puesto que los aromas penetran a la mazorca y los cataladores de chocolate sienten los aromas que no son propios del cacao, además no cuentan con un control de plagas (ardilla y pájaro carpintero).

6.2. Revisión bibliográfica

6.2.1. Fundas biodegradables

Según el Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA) no existen plaguicidas registrados u otras tecnologías en el país para su control y erradicación, por lo que sugieren a los productores a realizar asistencia mecánico-cultural, sin embargo, tenemos una nueva innovación. Se trata de las fundas biodegradables “FENCACAO”, para contrarrestar el ataque de plagas, fabricada con polietileno de alta densidad y formulado con aditivos FEN-C y BIO. En exposición a la luz se descompone en 10-12 meses (SENASA, 2018).

Se ha identificado que las mazorcas protegidas con las fundas entre los 2 a 3.5 meses, no presentan ataque de enfermedades en cambio a partir de 3.5 meses son susceptibles a plagas (SENASA, 2018).

“Las fundas “FENCACAO” son una protección física que se coloca en las mazorcas del cacao y sirven para evitar los ataques de plagas y enfermedades (SENASA, 2018).

6.3. Objetivo

Buscar un método fácil, práctico y económico para proteger las mazorcas de cacao de los ataques de la ardilla y pájaro carpintero.

6.4. Meta

Proteger las mazorcas de cacao en cuatro arboles de élite de la parcela Tonkin de la finca Villa Amanda.

6.5. Materiales y Métodos

6.5.1. Materiales

- **Recursos Físicos**

Tijera

Navaja

Botellas de plástico Pets

- **Recursos Humanos**

Caporal de Campo

Estudiante de PPS

6.5.2. Metodología

Para esta práctica se cortaron las botellas pets (jumbos) a la mitad, cortando la boquilla y realizando un corte transversal a la botella para poder cubrir la mazorca de cacao.

Se ubico en el árbol de buen rendimiento de la parcela Tonkín y se procedió a colocarle protección a las mazorcas de cacao, colocando las botellas diseñadas para proteger los frutos de cacao y posterior se realizó la inspección durante varios días para evaluar su funcionalidad (ver figura 17, en anexos).

6.6. Presentación y discusión de resultados

Colocando la protección de cultivos, se obtuvieron los frutos maduros libres y salvos de las plagas, evitando también la infección de enfermedades, sin embargo, durante el periodo de la practica una mazorca protegida fue dañada por el pájaro carpintero, una de las razones puede ser que el protector del fruto quedaba pequeño en la mazorca que le permitió al pájaro picar y perforar el fruto de cacao, en la figura trece se muestra una fotografía de una mazorca protegida y una que no está protegida.



Figura 13. Fotografía de una mazorca de cacao con protección y otra sin protección.
Fuente: Autor, (2019).

V. Conclusiones

1. Las aboneras aéreas aceleran el proceso de descomposición puesto que se le brinda un manejo, realizando volteo, regando y colocando respiraderos, para obtener abono orgánico utilizando los desechos orgánicos que se generan en la unidad productiva.
2. De los 20 injertos en tronco que se realizaron, a los 22 días se observó un 75% de pegue.
3. Se determinó que en la finca Villa Amanda si hay presencia de mosquitas del género *Forcipomyia* de la gama de los polinizadores del cacao en la parcela CA-2.
4. La apertura de copa es necesaria para prevenir el desarrollo en enfermedades y plagas, esto también beneficiara al microhábitat del insecto polinizador del cacao.
5. Se introdujeron 40 plantas de Musáceas en la parcela CA-2 de cacao, las cuales brindan condiciones semiacuáticas adecuadas para el insecto polinizador del cacao del género *Forcipomyia* y beneficio para el restaurante de la unidad productiva.
6. De 20 mazorcas de cacao que se protegieron con botellas de plástico, el 5% fue afectado por el pájaro carpintero, pero, se cree que el fruto no estaba cubierto en su totalidad.

VI. Recomendaciones

1. Utilizar el método de las aboneras aéreas para que el proceso de descomposición de los desechos orgánicos sea mucho más rápido.
2. Al momento de realizar injertos en tronco de cacao se debe de revisar las baretas, limpiar el tronco, desinfectar las herramientas y cubrir bien el injerto para obtener un porcentaje de pegue de 75%.
3. Aperturar la copa de los árboles de cacao para permitir la entrada de luz solar hacia las zonas productivas del cacao.
4. Introducir más plantas de musáceas para obtener otra entrada económica comercializando los frutos o para beneficio del restaurante de la unidad productiva y para beneficiar a los polinizadores del cacao brindándole un microhábitat húmedo semiacuático haciendo uso del tallo de las Musáceas.
5. Experimentar en una parcela completa la protección de frutos para evaluar la rentabilidad y determinar si es un beneficio económico o una pérdida para la unidad productiva.

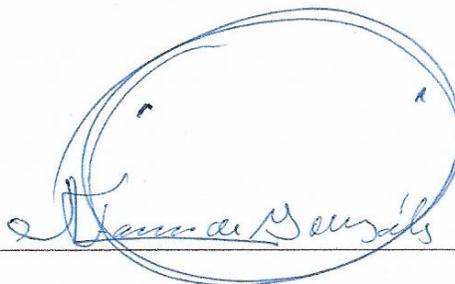
VII. Referencias

1. Amasifuen, K. (2016). *Manejo integrado del cultivo de cacao asociado al cultivo de plátano como siembra temporal*. Recuperado el 09 de octubre de 2019, de Facultad de Ciencias Agrarias: <https://es.scribd.com/doc/316718296/Cultivo-de-cacao-asociado-a-platano-y-papaya>
2. Borrero, C. A. (2009). *Fertilización del cultivo de cacao en sitio definitivo*. Recuperado el 09 de octubre de 2019, Obtenido de https://censalud.ues.edu.sv/CDOC-Deployment/documentos/FERTILIZACION_DEL_CULTIVO_DE_CACAO_EN_SITIO_DEFINITIVO.pdf
3. Cacao, P. (2014). *La poda de cacao*. Recuperado el 06 de octubre de 2019, Obtenido de Caja de herramientas para el cacao: <http://cacaomovil.com/guia/5/contenido/la-poda-de-cacao/>
4. Correoso, C. T.(2011). *Efecto de la estructura de sistema agroforestales de cacao y de su contexto local, sobre las poblaciones de dípteros polinizadores del cacao y su relación con la producción*. Recuperado el 07 de octubre de 2019, de Biblioteca Agroecológica: www.fundesyram.info/biblioteca.php?id=3732
5. Guachiac, E. (2019). *Producción de Compost*. Recuperado el 07 de octubre de 2019, Obtenido de Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, Proyecto Paisajes productivos resilientes al cambio climático y redes socioeconómicas fortalecidas en Guatemala: <http://www.marn.gob.gt/Multimedios/11636.pdf>
6. ICA (Insitituto Colombiano Agropecuario) (2012). *Manejo fitosanitario del cultivo de cacao*. Recuperado el 08 de octubre de 2019, de Instituto Colombiano Agropecuario: <https://www.ica.gov.co/getattachment/c01fa43b-cf48-497a-aa7f-51e6da3f7e96/->.
7. Ramos, R. (2011). *Estudio de la diversidad de insectos polinizadores en sistemas agroforestales de cacao y su relación con la productividad y diversidad de especies del*

dosel. Recuperado el 07 de octubre de 2019, Obtenido de Repositorio Institucional:
<http://repositorio.bibliotecaorton.catie.ac.cr/handle/11554/8047>

8. SENASA (Servicio Nacional de Sanidad Agraria) (2018). *Fundas biodegradables contra el mazorquero del cacao*. Recuperado el 08 de octubre de 2019, Obtenido de Agronoticias:
<https://agronoticias.pe/ciencia-e-innovacion/fundas-biodegradables-contra-el-mazorquero-del-cacao/>

Vo.Bo.



Lcda. Ana Teresa Cap Yes de González

Bibliotecaria-CUNSUROC-



VIII. Anexos



Figura 14. Fotografía capacitación de injerto en cacao al caporal de campo.

Fuente: Autor, (2019).



Figura 15. Fotografía apertura de copa de árboles de cacao.

Fuente: Autor, (2019).



Figura 16. Fotografía trampa para atrapar mosquitos Del género Forcipomyia.

Fuente: Autor, (2019).



Figura 17. Fotografía protección de mazorcas de cacao.

Fuente: Autor, (2019).



Figura 18. Fotografía planta de plátano sembrada en la parcela CA-2.

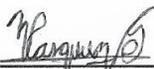
Fuente: Autor, (2019).



Figura 19. Fotografía aboneras aéreas realizadas en Villa Amanda.

Fuente: Autor, (2019).

Mazatenango, 08 de noviembre de 2019.



César Emanuel Vásquez González
Estudiante de la carrera de Técnico en Producción Agrícola



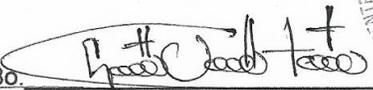
Vo. Bo. _____
Dr. Mynor Raúl Otzoy Rosales
Supervisor – Asesor



Vo. Bo. _____
M.Sc. Héctor Rodolfo Fernández Cardona
Coordinador Académico



“IMPRIMASE”



Vo. Bo. _____
Dr. Guillermo Vinicio Tello Cano
Director CUNSUROC

