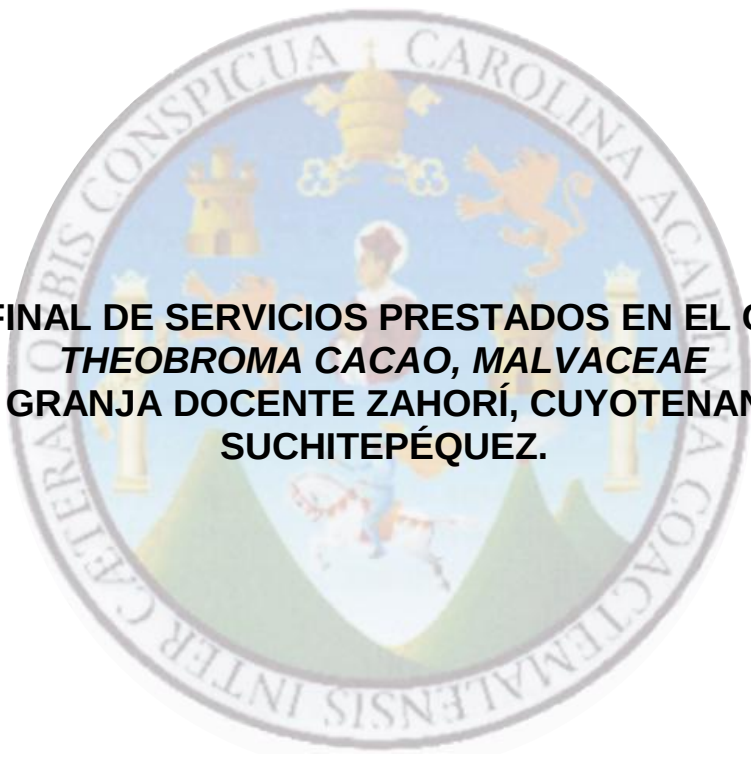


**UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE SUR OCCIDENTE
CARRERA DE AGRONOMIA TROPICAL
PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA**

**INFORME FINAL DE SERVICIOS PRESTADOS EN EL CULTIVO DE
THEOBROMA CACAO, MALVACEAE
EN GRANJA DOCENTE ZAHORÍ, CUYOTENANGO,
SUCHITEPÉQUEZ.**



Félix Zacarías Velásquez López
201040643

Ing. Agr. Francisco Espinoza
Asesor

Mazatenango Noviembre de 2014

Mazatenango, 10 de noviembre de 2014.

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 nivel de "TÉCNICO EN PRODUCCIÓN AGRÍCOLA", someto a consideración de ustedes el informe Final de Práctica Profesional Supervisada titulado **"Informe final de servicios realizados en el cultivo de *Theobroma cacao*, En Granja Docente Zahorí, Cuyotenango, Suchitepéquez"**.

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



Félix Zacarías Velásquez López.
Carné 201040643

Mazatenango, 10 de noviembre de 2014.

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 de la carrera de TÉCNICO EN PRODUCCIÓN AGRÍCOLA, FELIX ZACARIAS VELASQUEZ LOPEZ, con número de carné 201040643, 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. Francisco Espinoza
Supervisor - Asesor

INDICE DE CONTENIDO

Contenido	Pág.
I. INTRODUCCION.....	1
II. OBJETIVOS GENERALES.....	2
III. DESCRIPCION GENERAL DE LA GRANJA DOCENTE ZAHORI	3
1. Antecedentes históricos.....	3
2. Información general de la unidad productiva	3
2.1. Nombre.....	3
2.2. Localización.....	3
2.3. Vías de acceso y comunicación.....	4
2.4. Ubicación geográfica	4
2.5. Tipo de institución.....	4
2.6. Objetivos de la institución	4
2.7. Servicios que presta	4
2.8. Horario de funcionamiento.....	5
2.9. Delimitación de la unidad productiva granja Zahorí.	5
3. Administración	6
3.1. Organización de la Institución.....	6
4. Descripción ecológica	7
4.1. Zona de vida y clima.....	7
4.2. Suelo	8
4.3. Hidrología	8
IV. INFORME DE LOS SERVICIOS PRESTADOS.....	10
1. Siembra de árboles frutales y arboles maderables en el área de la plantación nueva del cacao criollo.....	10
2. Propagación del cultivo de <i>T. cacao</i> por estacas en Granja Zahorí.....	14
3. Propagación de <i>T. angustifolia</i> (Costa rica) por estacas en Granja Zahorí.....	20
4. Realización de manejo de tejido en las plantaciones en producción y en el jardín clonal de <i>T. cacao</i>	24
5. Control fitosanitario en el área de producción del cultivo de <i>T. cacao</i>	28
V. CONCLUSIONES	31
VI. RECOMENDACIONES.....	32
VII. BIBLIOGRAFIA.....	33
VIII. ANEXOS.....	35

INDICE DE CUADROS

Cuadro	Pág.
1. Resumen de especies forestales y frutales plantados en el area de la plantacion nueva de cacao criollo.....	13
2. Estacas de <i>T. cacao</i> colectados en el jardin clonal.....	20
3. Estacas de cacao Costa rica colectados en el jardin clonal.....	23

INDICE DE FIGURAS

Figura	Pág.
1. Delimitación Granja Zahorí.....	5
2. Organigrama de la Granja Zahorí, CUNSUROC, USAC.....	6
3. Almacigos de especies de árboles maderables y árboles frutales en Granja Zahorí.....	11
4. Transporte de plantas de árboles maderables y frutales en Granja Zahorí.....	12
5. Siembra de árboles maderables y frutales en la plantación nueva de cacao criollo.....	12
6. Cámara de enraizamiento para la propagación del cultivo de <i>T. cacao</i> por estacas.....	15
7. Llenado de bolsas para la propagacion por estacas del cultivo de <i>T. cacao</i>	16
8. Corte de tallo o ramilla en la plantacion de <i>T. cacao</i> el jardin clonal.....	17
9. Recoleccion de estacas en el jardin clonal del cultivo de <i>T.cacao</i>	18
10. Propagación de <i>T. angustifolia</i> en Granja Zahorí.....	22
11. Planta de cacao con chupones en el cultivo de <i>T. cacao</i>	26
12. Manejo tejido en la plantación de cacao clonal.....	27
13. Recolección de pochass en las plantaciones de cacao clonal, cacao clonal plantilla y en el jardín clonal.....	30
14. Aplicando fungicida oxicobre e insecticida cipermetrina.....	30
15. Realizando el propagador de enraizamiento en Granja Zahorí.....	35
16. Siembra de estacas del cultivo de <i>T. cacao</i> en el propagador de la Granja Zahorí.....	35
17. Estacas dentro del propagador de enraizamiento en Granja Zahorí.....	36
18. Estaca con buen prendimiento de <i>T. Cacao</i>	36

RESUMEN

La Granja docente productiva Zahorí, se localiza en el municipio de Cuyotenango, Suchitepéquez, la cual pertenece a la Carrera de Ingeniería en Agronomía Tropical, impartida en el Centro Universitario del Sur Occidente de la Universidad de San Carlos de Guatemala. La Granja Zahorí es de gran importancia para la carrera de Agronomía Tropical, ya que esta sirve para el desarrollo de actividades docentes, y a la vez tiene un carácter productivo, que lo hace sostenible.

La granja docente productiva Zahorí se encuentra a 169.8 Kilómetros de la ciudad capital, a ocho Kilómetros de la cabecera departamental (Mazatenango) a través de la carretera CA-2 ruta internacional del Pacífico. Está ubicada en las coordenadas geográficas 14° 31' 58.38" de latitud Norte y 91° 34' 57.7" de longitud Oeste, respecto al meridiano de Greenwich. A una altura promedio de 315 metros sobre el nivel del mar, cuenta con una extensión de 7 hectáreas para diversos cultivos. El cultivo de cacao cuenta con un área de 1.36 hectáreas distribuidos en cuatro áreas como el cacao criollo de la nueva plantación, cacao del jardín clonal, cacao clonal plantilla y cacao clonal.

Los servicios que se realizaron en la Granja Zahorí, forman parte de la Práctica Profesional Supervisada, con la finalidad de intercambiar experiencias y de adquirir conocimientos prácticos sobre las principales actividades que se realizan en las unidades de práctica y para este caso en el cultivo de *T. cacao*.

Los servicios que se realizaron en la unidad práctica fueron, establecimiento de 80 árboles frutales y maderables dentro del cultivo de cacao criollo de la nueva plantación, otro servicio fue el establecimiento de un propagador para esquejes de *T. cacao* en el que se propago 300 plantas, también se realizó el manejo de tejidos en 0.85 hectárea las cuales constan de las plantaciones de cacao del jardín clonal, cacao clonal plantilla y cacao clonal, otro servicio fue la realización de un control fitosanitario en las plantaciones del cacao clonal, cacao clonal plantilla y el jardín clonal, aplicando un fungicida oxiclورو de cobre y un insecticida Cipermetrina, luego se realizó la recolección de pochas podridas y enfermas para reducir la proliferación de enfermedades.

I. INTRODUCCION

La Granja Docente Productiva Zahorí se encuentra a 169.8 Kilómetros de la ciudad capital, a ocho Kilómetros de la cabecera departamental (Mazatenango) a través de la carretera CA-2 ruta internacional del Pacífico, está ubicada en las coordenadas geográficas 14° 31' 58.38" de latitud Norte y 91° 34' 57.7" de longitud Oeste, respecto al meridiano de Greenwich. A una altura promedio de 315 metros sobre el nivel del mar. Algunos de los cultivos que se encuentran actualmente son: cocos *Cocos nucífera*, hule *Hevea brasiliensis*, zapote *Pouteria zapota*, cacao *Theobroma cacao*, caña de azúcar *Saccharum sp.*, Plátano *Musa sp.*, *Maracuyá* *Passiflora edulis* y también cultivos anuales como maíz *Zea mays* y flores.

En el informe se detallan los servicios prestados en la Granja Zahorí que se planificaron en base al diagnóstico del cultivo de *T. cacao*, debido a la necesidad de mejorar la producción ya que las plantaciones no desarrollan el potencial necesario para ser productivos.

El cultivo de *T. cacao* cuenta con 1.36 hectáreas donde se realizaron actividades, las cuales fueron: siembra de árboles frutales y maderables en el área de la plantación nueva del cacao criollo, esto se realizó debido a la necesidad de sombra que necesita la planta en su etapa de crecimiento.

Se realizó un control fitosanitario en el área de producción del cacao clonal, cacao clonal plantilla, y en el jardín clonal. El control fitosanitario surgió debido a la proliferación de plagas y enfermedades encontradas en las plantaciones de *T. cacao*.

Debido a la poca producción en las plantaciones, se realizó el manejo de tejidos en el cacao clonal, cacao clonal plantilla y en el jardín clonal.

También se realizó el manejo de copa en las plantaciones el jardín clonal, cacao clonal y cacao clonal plantilla para disminuir la interferencia entre plantas de *T. cacao*.

Todas las actividades que se desarrollaron fueron con la finalidad de contribuir al desarrollo de la Granja Zahorí.

II. OBJETIVOS GENERALES

- Favorecer el potencial productivo de *T. cacao* en la Granja Docente Zahorí, Cuyotenango, Suchitepéquez.
- Contribuir en las actividades de manejo agronómico del cultivo de *T. cacao* que se realizan en Granja Docente Zahorí. Cuyotenango, Suchitepéquez.

III. DESCRIPCION GENERAL DE LA GRANJA ZAHORI

1. Antecedentes históricos

La granja “Zahorí” se encuentra en el municipio de Cuyotenango, del departamento de Suchitepéquez, ocupa actualmente un área de 8.32 hectáreas (diez manzanas) aproximadamente, en el año 1979 fue donada por la municipalidad de Cuyotenango, Suchitepéquez a la Universidad De San Carlos de Guatemala, para el Centro Universitario del Suroccidente (CUNSUROC) con sede en Mazatenango.

El CUNSUROC al inicio planificó construir las instalaciones en el lugar que hoy ocupa la granja “Zahorí”, pero debido al acceso a esta, así como la falta de recursos ya no se llevó a cabo el proyecto. Actualmente se utiliza como unidad de práctica e investigación de la carrera de Ingeniería en Agronomía Tropical impartida en dicho centro universitario, se localiza en el sector rural denominado Cantón Chacalté Sís.(Sosof, 1999).

Algunos de los cultivos que se encuentran actualmente son: cocos *Cocos nucífera*, hule *Hevea brasiliensis*, zapote *Pouteria zapota*, cacao *Theobroma cacao*, caña de azúcar *Saccharum sp.* Café *Coffea arabica*, plátano *Musa sp.* y también cultivos anuales como maíz *Zea mays* y flores. (El autor, 2014)

Según Pinto (2002) el nombre “Zahorí” que significa “adivino” en lengua maya-K'iche, se atribuye ya que antiguamente en el lugar vivía una persona que se decía practicaba rituales espirituales. Así mismo en el terreno existía una piedra náhuatl en forma de hondonada y en esta piedra realizaban rezos a dioses paganos. Esta piedra fue removida cuando lotificaron el área contigua a la granja denominado actualmente lotificación “La Planicie”.

2. Información general de la unidad productiva

2.1 Nombre

Granja docente productiva “Zahorí”.

2.2 Localización

Se localiza en el municipio de Cuyotenango, del departamento de Suchitepéquez, colinda al oeste con el terreno de la señora Dominga Farnés, al norte con calle que conduce al cantón “Pajales”, al sur con Rolando Orozco, Juan Ramírez y la familia Sánchez, y al este con lotificación “La Planicie”. (Pinto, 2002) ver figura 1.

2.3. Vías de acceso y comunicación

La granja docente productiva “Zahorí” se encuentra a 169.8 Kilómetros de la ciudad capital, a ocho Kilómetros de la cabecera departamental (Mazatenango) a través de la carretera CA-2 ruta internacional del Pacífico, y de dicho municipio a la granja “Zahorí” hay 1.43 kilómetros, esa distancia se recorre por una carretera adoquinada, transitable todo el tiempo, esta conduce al cantón “Pajales”, San Andrés Villa Seca, Retalhuleu. (El autor 2014).

2.4. Ubicación geográfica

La granja docente productiva “Zahorí” está ubicada en las coordenadas geográficas 14° 31' 58.38" de latitud Norte y 91° 34' 57.7" de longitud Oeste, respecto al meridiano de Greenwich. A una altura promedio de 315 metros sobre el nivel del mar. (Holdridge, 1982).

2.5. Tipo de institución

La granja forma parte del Centro Universitario del Suroccidente del país, con sede en la ciudad de Mazatenango Suchitepéquez (CUNSUROC), de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Dicha granja es administrada por la carrera de Agronomía Tropical, por medio de un docente el cual coordina las actividades y aspectos referentes a esta por un periodo de tiempo de dos años, aproximadamente.

2.6. Objetivos de la institución

Tiene como objetivo principal la realización de prácticas de docencia de la Carrera de Agronomía Tropical, impartido en el CUNSUROC. Este es el lugar donde catedráticos y estudiantes planifican, implementan y desarrollan prácticas, proyectos, cursos, siembra de cultivos, manejo de los existentes, entre otros, de docencia productiva e investigación.

2.7 Servicios que presta

La granja realiza actividades como; investigación a través de proyectos financiados y otros desarrollados por estudiantes de la carrera de Agronomía Tropical. También se realiza docencia por medio de los catedráticos de la carrera para realizar prácticas de campo y extensión por medio de cursos, talleres, exposiciones, impartidas por personal especializado tanto en el exterior como en el país.

2.8 Horario de funcionamiento

Lunes a viernes de 6:00 AM a 17:00 PM, de 12:00 AM a 1:00 PM horario de almuerzo y sábados de 6:00 AM a 11:00 AM.

2.9 Delimitación de la unidad productiva granja Zahorí.

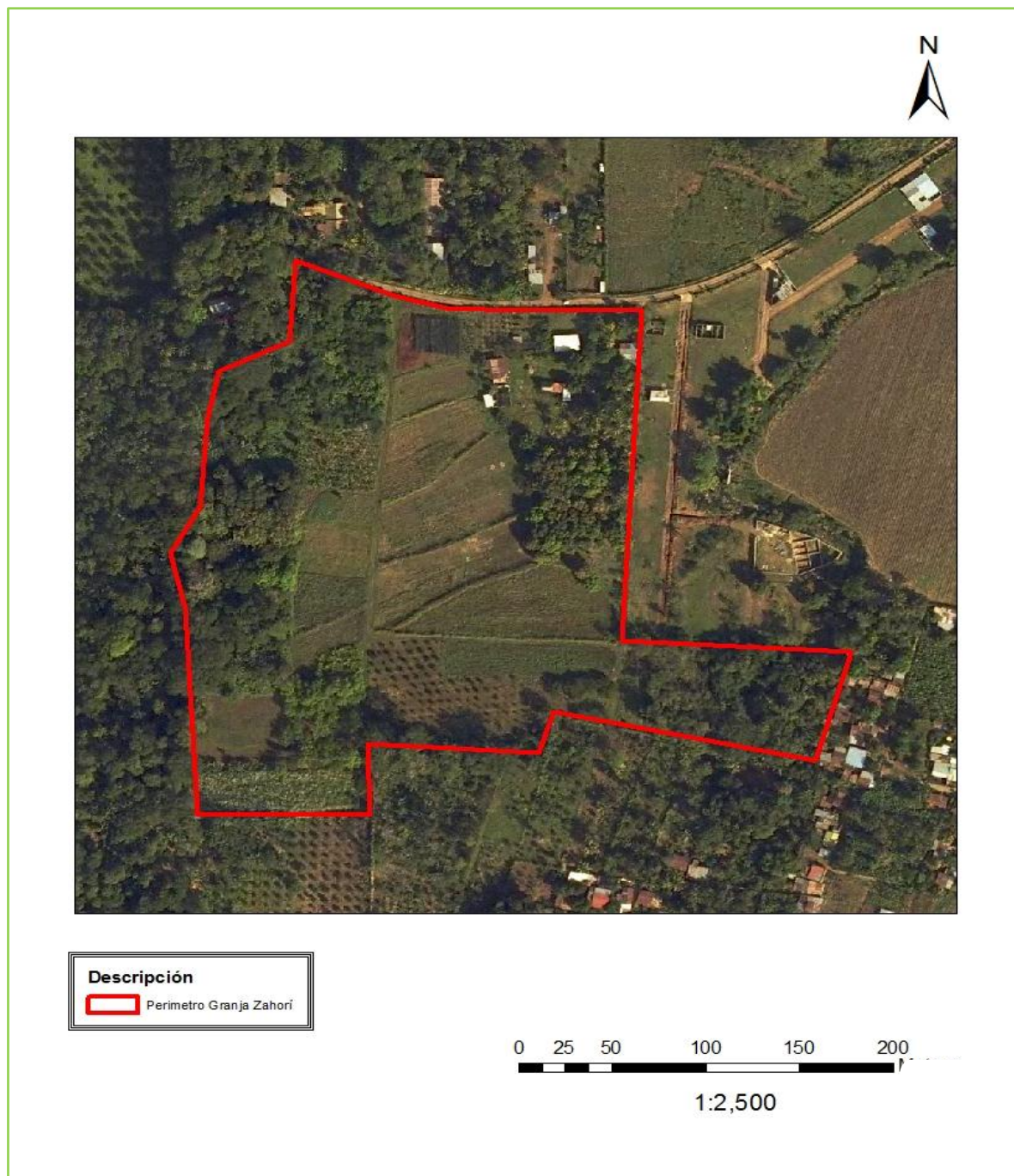


Figura 1. Delimitación Granja Zahorí.

Fuente. Montesdeoca (2014).

3 Administración

3.1. Organización de la Institución

La organización de la granja Zahorí esta detallada en la figura 2.

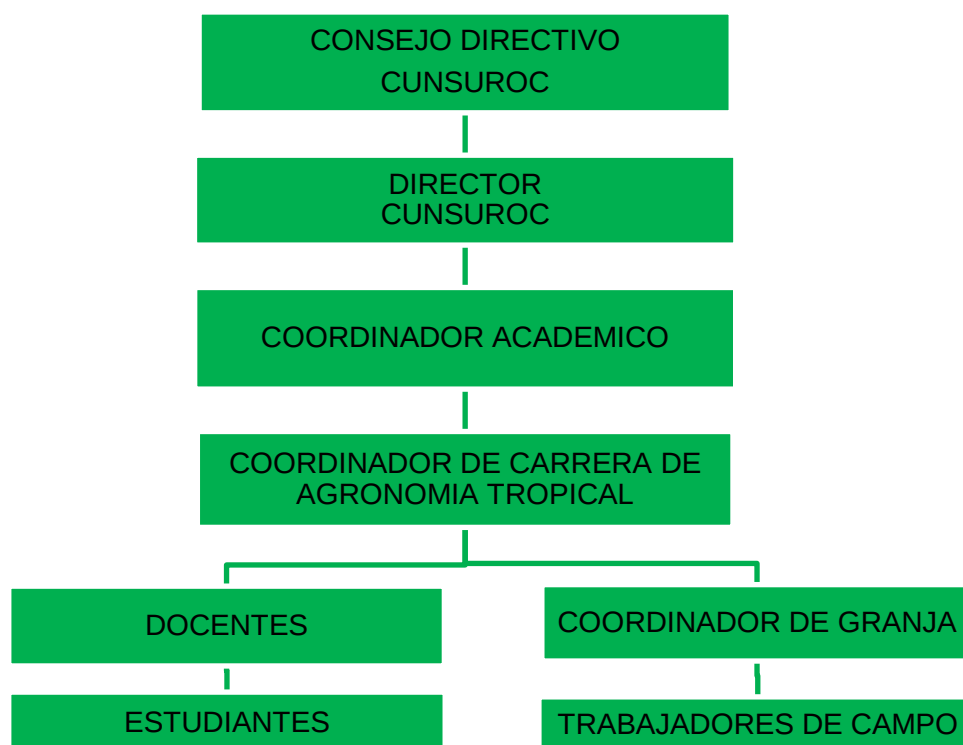


Figura 2. Organigrama de la granja Zahorí, CUNSUROC, USAC.

Fuente. El Autor (2014).

Se describen los puestos que conforman la estructura organizacional de la granja Zahorí.

Consejo directivo

Es el ente que aprueba todo tipo de resolución interna y externa del Centro Universitario de Suroccidente.

Director de CUNSUROC

Es el encargado de la administración y el manejo de todos los recursos con que cuenta el Centro Universitario Del Suroccidente.

Coordinador académico

Es la persona encargada de mantener una adecuada relación administrativa y docente entre estudiantes y catedráticos, así como también supervisar el buen desempeño de los coordinadores de cada carrera.

Coordinador de Agronomía Tropical.

La responsabilidad que conlleva este puesto es monitorear, supervisar y administrar el desarrollo y funcionamiento interno y externo de estudiantes y catedráticos de la carrera tanto teórico como práctico, así como también la contratación de nuevo personal docente, y de campo para la granja “Zahorí”.

Docente Coordinador de granja

Es el encargado de administrar y ejecutar los recursos proporcionados por el CUNSUROC como también los generados por los productos agrícolas de la granja “Zahorí”, dentro del subprograma de docencia productiva.

Docentes

Son las personas encargadas de impartir conocimientos teóricos y prácticos a los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Agronomía Tropical, durante su proceso de formación educativa.

Trabajadores de campo

Son las personas que realizan las labores agrícolas en la granja.

4. Descripción ecológica**4.1. Zona de vida y clima**

Según el sistema de clasificación de zonas de vida de Holdridge adaptado por De la Cruz (1982), la granja está ubicada en el bosque muy húmedo subtropical cálido esta zona de vida es la más importante de Guatemala, es una franja de 40 a 50 Km.

4.1.1. Temperatura

Según mapas de Guatemala (2014), la temperatura promedio máxima de 33.3°C y mínima de 21.05°C, con media anual de 27.17°C.

4.1.2. Humedad relativa

Según INSIVUMEH (2014), La humedad relativa varía en rangos del 70 al 100 por ciento.

4.1.3. Viento

Según mapas de Guatemala (2014), se tienen vientos de 10 km/hora con dirección dominante del suroccidente al noroccidente.

4.2. Suelo

4.2.1. Clase de suelo según su origen

Según INAB (2014), Los suelos de la granja zahorí pertenecen a la serie catalogada como serie de Cuyotenango con una textura franco–arcillo–arenoso, con profundidades que van de 0 a 0.35 m. La textura franco limoso de 0.35 a 0.60 m de espesor y de 0.6 a 1 metro la textura arcillosa.

4.2.2. Fisiografía y drenaje

Según el manual de clasificación de tierra del INAB (2014), son suelos lixiviados, ácidos y de mediana a baja productividad, desarrollados sobre cenizas volcánicas de color claro.

4.2.3. Topografía

El relieve es suave y ligeramente inclinado con una pendiente aproximadamente del tres por ciento, el declive se puede observar de Norte-Oeste a Sur-Este. En la época lluviosa hay que tomar en cuenta esto para procesos de conservación de suelos. INAB (2014).

4.3. Hidrología

Con respecto a la hidrología existente en la granja Zahorí, se comenzó con la medición de la precipitación pluvial, luego las fuentes de agua existentes y por último la identificación de la cuenca.

4.3.1. Precipitación pluvial

El promedio de lluvia fue de 2,676 mm al año distribuidos en 365 días de lluvia durante los meses de Enero a Diciembre, datos recabados de boletas de control de la granja 2,008.

4.3.2. Principales fuentes de agua

Se cuenta con tres pozos artesanales uno para uso de consumo de la casa del guardián, otro es para uso de obtención de agua para prácticas agrícolas y otra no se usa en la actualidad.

El último pozo es conocido como Noria, que es utilizado para el riego de cultivos en la granja. Por la parte sur de la granja pasa el río Besa de norte a sur, se mantiene con agua en época seca, aunque con un caudal bajo de 0.015 m³ por segundo. Chan (2013).

También se cuenta con agua municipal, existiendo una tubería que corre de norte a sur a la granja, cuenta con el servicio permanente las 24 horas del día.

4.3.3. Identificación de la cuenca

La Granja Docente Zahorí se encuentra dentro de la cuenca de los ríos Sis-Ican la cual vierte hacia el océano pacífico. El área de la cuenca es de 900 km², esta cuenca está entre los departamentos de Suchitepéquez y Retalhuleu.

IV. INFORME DE LOS SERVICIOS PRESTADOS

1. Siembra de árboles frutales y arboles maderables en el área de la plantación nueva del cacao criollo.

El problema

La exposición directa al sol de la nueva plantación de cacao criollo ha provocado una disminución del 100% a un 77.67% con una pérdida de 22.33% de la plantación inicialmente establecida, esto debido a que el cultivo de cacao requiere un 60% de sombra.

Revisión bibliográfica

Según Infoagro (2014), El cacao es un cultivo típicamente umbrófilo. El objetivo del sombreado al inicio de la plantación es reducir la cantidad de radiación que llega al cultivo para reducir la actividad de la planta y proteger al cultivo de los vientos que la puedan perjudicar.

Cuando el cultivo se halla establecido se podrá reducir el porcentaje de sombreado hasta un 25 o 30 %. La luminosidad deberá estar comprendida más o menos al 50 % durante los primeros 4 años de vida de las plantas, para que estas alcancen un buen desarrollo y limiten el crecimiento de las malas hierbas.

Objetivo

Plantar especies de árboles maderables y árboles frutales para contrarrestar el daño causado por la radiación solar directa a la planta.

Meta

Plantar 80 árboles maderables y frutales en 0.51 hectárea de la nueva plantación de *T. cacao*.

Materiales y métodos

Materiales

- Pala dúplex.
- Machete.
- Carreta de mano.
- Insumos (árboles maderables y árboles frutales).

Metodología

- Dentro del almácigo con que cuenta la Granja Zahorí, hay semilleros de especies de árboles maderables y árboles frutales para el uso de sombra en los cultivos. Ver figura 3.



Figura 3. Almácigo de especies de árboles maderables y árboles frutales en Granja Zahorí.

Fuente. El autor (2014).

- Luego se seleccionó las plantas más vigorosas de diferentes especies como (Cushin *Inga* sp, Paterna *Inga paterno*, Chonte *Dendropanax arboreus*, Volador *Terminalia oblonga*, Palo blanco *Cybistax* sp. *Donnel-smith*, Plumillo *Schizolobium parahybum.*, Tapalcuito *Sikingia salvadorensis*, Palo bálsamo *Myroxylon balsamum* L.Harms, Arbol de pan *Artocarpus altilis*, Aguacate *persea americana* L, melina *Gmelina arborea*, Cedro *Cedrela odorata*, Palo ojushte *Brosimum alicastrum*, sunza *Licania platipus* y matilisquate *Tabebuia rosea*.
- Posteriormente se trasladaron las plantas por medio de una carreta al área donde está establecida la nueva plantación de cacao criollo. Ver figura 4.



Figura 4. Transporte de plantas de árboles maderables y árboles frutales en Granja Zahorí.

Fuente. El autor (2014).

- Luego se realizó la siembra dentro de los surcos de plátano que está asociado al cultivo de *T. cacao*, se sembraron 80 plantas de especies diferentes y se utilizó un marco de siembra de 8*8 m, con el fin de disminuir el impacto de la radiación solar directa a la planta. Ver figura 5.



Figura 5. Siembra de árboles maderables y frutales en la plantación nueva del cacao criollo.

Fuente. El autor (2014).

- Debido a la situación en que se encuentra la plantación nueva de cacao criollo se decidió plantar 150 árboles más distribuyéndose en las 0.51 hectáreas que tiene el cultivo de *T. cacao*.

Presentación y discusión de resultados

Para el sombreo del cultivo se emplean las llamadas especies para sombra, que generalmente son otros árboles frutales intercalados en el cultivo con marcos de plantación regulares.

Las especies más empleadas son las musáceas, para sombras temporales y de leguminosas como el poró o pito (*Eritrina sp.*) y las guabas (Ingas) para sombras permanentes. En nuevas plantaciones de cacao se están empezando a emplear otras especies de sombreo que otorgan un mayor beneficio económico como son especies maderables (laurel, cedro, cenízaro y terminalia) y/o frutales (cítricos, aguacate, árbol del pan, etc.).

Debido al estado crítico en que se encuentra la nueva plantación del cacao criollo se sembraron 150 plantas además de las 80 plantas establecidas en el marco de siembra. En total Se establecieron 230 árboles maderables y árboles frutales de diferentes especies lográndose un 91 % de plantas vivas, el 9 % fueron plantas muertas, en el área de 0.51 hectáreas.

Cuadro 1. Resumen de especies forestales y frutales plantadas en el área de la plantación nueva de cacao criollo.

Especie	Nombre científico	No de árboles
Cushin	<i>Inga sp</i>	101
Paterno	<i>Inga paterno</i>	34
Chonte	<i>Dendropan axarboreus</i>	2
Volador	<i>Terminalia oblonga</i>	12
Palo blanco	<i>Roseodendron donnell-smithii</i>	40
Plumillo	<i>Schizolobium parahybum.</i>	1
Tapalcuito	<i>Sikingia salvadorensis.</i>	3
Palo bálsamo	<i>Myroxylon balsamum (L.) Harms.</i>	4
Árbol del pan	<i>Artocarpus altilis</i>	3
Aguacate	<i>Persea americana L.</i>	1
Pataxte	<i>Theobroma bicolor</i>	2
Melina	<i>Gmelina arborea</i>	1
Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	2
Palo Ojushte	<i>Brosimum alicastrum</i>	3
Sunza	<i>Licania platipus</i>	1
Matilisquate	<i>Tabebuia rosea</i>	1
Total		211

Fuente. El autor (2014).

2. Propagación del cultivo de *T. cacao* por estacas en Granja Zahorí.

El problema

Debido a que hay pocos ejemplares de clones de (Reu, Mazate 1, Mazate 2, Mazate 3, Mazate 4, coatepeque, Izabal 1, Izabal 3 y cantón-sis), No se dispone de semillas del jardín clonal.

Una forma de solucionar la situación planteada anteriormente es la reproducción vegetativa o asexual por medio de la “clonación por estaca o enraizamiento de ramillas”.

Revisión bibliográfica

Según Aldana (2014) en los últimos años se ha logrado un gran avance en la propagación y siembra de cacao clonado con materiales élitos adecuados para cada región. Los resultados obtenidos con los clones y la creciente demanda de cacao nivel mundial ha implicado una gran demanda de material vegetal clonado, procedente de viveros certificados con patrones tolerantes a la acidez del suelo y a las enfermedades de la raíz y el tronco e igualmente que la yema utilizada para suclonación proceda de árboles altamente productivos. Estos clones poseen una excelente calidad de grano con amplia aceptación nacional e internacional.

Según Aldana (2014), ante la gran demanda de material se presentan limitaciones entre las cuales se determinan principalmente las siguientes:

- Limitación en la disponibilidad de semilla apta para Patronaje.
- Limitación en la disponibilidad de varetas porta-yemas.
- No existen el suficiente número de jardines clonales adecuados y certificados.
- No se cuenta con la suficiente mano de obra calificada para la injertación.

La experiencia en Colombia está demostrando que en muchas regiones del país los productores de cacao establecen sus viveros sembrando semilla de híbridos

Según Escobar (2009), la alternativa para enfrentar estas limitaciones es sacar estacas o ramillas de clones cuya adaptabilidad y productividad estén comprobadas en determinada región y utilizarlas como material de siembra una vez enraizadas en vivero.

Objetivo

Realizar un Propagador del cultivo de *T. cacao* por estacas o ramillas en la Granja Zahorí.

Meta

Obtener 291 plantas por medio de la propagación por estacas en Granja Zahorí.

Materiales y métodos**Materiales**

- Tijeras podadoras.
- Cubeta.
- Agua.
- Enraizante Roother.
- Aserrín.
- Suelo.
- Bolsas 12*25.
- Cámara de enraizamiento.
- Tarros.
- Alambre.
- Nylon.
- Microaspersores para riego.

Metodología

Se realizó la cámara de enraizamiento utilizando tarros y alambre, luego se procedió a cubrirlo alrededor y techarlo con nylon blanco Ver figura 6.



Figura 6. Cámara de enraizamiento para la propagación del cultivo de *T. cacao* por estacas.

Fuente. El autor (2014).

- Previamente se llevó las bolsas con medidas de 12*25 cm, luego se procedió con el llenado de bolsas se utilizaron suelo y aserrín con la proporción de 2:1, dos carretadas de suelo por dos carretadas de aserrín, luego se trasladó en carreta hacia la cámara enraizadora. Ver figura 9.



Figura 7. Llenado de bolsas para la propagación de estacas del cultivo de *T. cacao* en Granja Zahorí.

Fuente. El autor (2014).

- Se procedió a organizarlas en hileras de 3 bolsas a lo ancho por la longitud que lo permita el vivero, este agrupamiento permite una fácil manipulación, dejando calles de 60 centímetros.
- Estas bolsas se ubicaron en un lugar con sombra.

PASOS

Para lograr el éxito en esta clase de multiplicación asexual se requiere una rigurosidad en su procedimiento, el cual se realizaron los pasos siguientes.

Selección de árboles → Sellado del plástico → Tapado con plástico → Aplicación fungicida → Siembra en bolsa → Riego del sustrato → Aplicación de hormona → Humedecer el corte → Corte tallo ramilla → Corte de Hojas → Selección de ramillas → Corte de ramillas → Transporte de ramillas → Siembra en campo → Manejo sombra.

- Los árboles seleccionados para extraer las ramillas fueron: Coatepeque, Izabal 1, Izabal 3, cantón Sis, Mázate 4, Mázate 2 y Reu.
- Identificados los árboles seleccionados para la extracción de las ramillas, se procedió a ubicar las ramas leñosas o semileñosas de color verde por la parte inferior y café-verdoso en la parte superior, con follaje vigoroso, en lo posible ramas finales en forma de abanico.
- Las estacas se cortaron con una longitud de 30 centímetros, y con el diámetro del tallo de un centímetro.



Figura 8. Corte de tallo o ramilla en la plantación de *T. cacao* del jardín clonal.

Fuente. El autor (2014).

- La recolección de ramillas se realizó entre 6 y 9 de la mañana con el fin de no exponerlas a los rayos del sol para evitar su deshidratación. El corte se realizó con una tijera podadora. Ver figura 8.



Figura 9. Recolección de estacas en el jardín clonal del cultivo de *T. cacao*.

Fuente. El autor (2014).

- Las ramillas seleccionadas se ubicaron en un recipiente con agua.
- En cada ramilla se dejaron tres hojas.
- El corte en el tallo de la ramilla, se realizó en bisel.
- Se secó el exceso de agua de hojas y el tallo con el fin de evitar que al taparlas con plástico se estimule o favorezca el desarrollo de hongos.
- En un recipiente limpio se depositó 8 gramos de Rooter para impregnar bien la base de la ramilla.
- En un recipiente limpio y desinfectado se depositó agua limpia para humedecer la punta o el área de corte realizado en la ramilla.
- Humedecida la punta del tallo de la estaca o ramilla se introdujo dentro del recipiente que contiene la hormona, logrando que ésta quede adherida con facilidad.
- Se realizó un hueco en el sustrato y se introdujo la ramilla.
- Se regó a cada 4 horas con una intensidad de 20 minutos y con una presión de 20 PSI, la humedad relativa fue de 90 %.

Presentación y discusión de resultados

Este sistema de propagación vegetativa presenta múltiples ventajas para el productor como son: el corto tiempo que transcurre desde que se siembra en vivero hasta que se lleva a campo (de tres a cuatro meses), el no suministro de riego durante los primeros dos meses y la poca mano de obra calificada que se requiere; en resumen, “el bajo costo por planta”.

En la cámara de enraizamiento se obtuvieron los siguientes resultados que se describen en el cuadro 2.

Cuadro 2. Estacas de *T. cacao* colectados en el jardín clonal.

clon	vivas	muerto	total	% de pegue
Coatepeque	26	24	50	8.93
Reu	13	37	50	4.46
Mázate 2	11	3	14	3.78
Mázate 4	14	8	22	4.81
Cantón Sis	13	14	27	4.46
Izabal 3	8	8	16	2.74
Izabal 1	55	57	112	18.90
		Total	291	48.08

Fuente. El autor (2014).

Las estacas colectadas fueron de 291, el 51.92 % de estacas muertas, obteniéndose un 48.08 % de pegue.

Debido a la poca adaptabilidad y productividad de los materiales del cacao criollo del país de Guatemala no es posible reproducir este tipo de material en cualquier región.

Para la conservación de estos materiales de cacao criollo es necesario propagarlas para preservar los materiales de cacao criollo que cada día se están extinguiendo y quedan muy pocos ejemplares en nuestro país.

3. Propagación del cultivo de *T. angustifolia* (Costa rica) por estacas en Granja Zahorí.

El problema

Debido a que en la granja zahorí existen dos ejemplares de *T. angustifolia* (costa rica). No se dispone de semillas de esta variedad.

Una forma de solucionar la situación planteada anteriormente es la reproducción vegetativa o asexual por medio de la “clonación por estaca o enraizamiento de ramillas”.

Revisión bibliográfica

T. angustifolia (denominado también como cacao silvestre, cacao de mono, cacao de montaña, cacao costa rica) es un árbol del género *Theobroma*. La producción de este árbol se centra en Guatemala. Su parecido con el cacao *Theobroma cacao* hace que en algunas ocasiones se emplee como sustituto adulterante del mismo junto con la *Theobroma bicolor* mezclando las granas durante la fase de fermentación.

Las semillas son de gran valor económico, se usan comercialmente para la preparación del chocolate y para la extracción de varios productos secundarios; varias otras especies son aprovechadas localmente para el mismo fin, o para la preparación de bebidas refrescantes.

Objetivo

Realizar Propagación de la variedad *T. angustifolia* (costa rica) por estacas o ramillas en la Granja Zahorí.

Meta

Obtener 9 plantas de *T. angustifolia* (Costa rica) por medio de la propagación por estacas en Granja Zahorí.

Materiales y métodos

Materiales

- Tijeras podadoras.
- Navajas.
- Cubeta.
- Agua.
- Enraizante Roother.
- Aserrín.
- Suelo.

- Bolsas 12*25.
- Cámara de enraizamiento.
- Tarros.
- Alambre.
- Nylon.
- 5 microaspersores para riego.

Metodología

- Previamente se llevó las bolsas con medidas de 12*25 cm, luego se procedió con el llenado de bolsas se utilizaron suelo y aserrín con la proporción de 2:1, dos carretadas de suelo por dos carretadas de aserrín, luego se trasladó en carreta hacia la cámara enraizadora. Ver figura 9.
- Se procedió a organizarlas en hileras de 3 bolsas a lo ancho por la longitud que lo permita el vivero, este agrupamiento permite una fácil manipulación, dejando calles de 60 centímetros.
- Estas bolsas se ubicaron en un lugar con sombra.

PASOS

Para lograr el éxito en esta clase de multiplicación asexual se requiere una rigurosidad en su procedimiento, el cual se realizaron los pasos siguientes.

- Los árboles seleccionados para extraer las ramillas fueron. *T. angustifolia*.
- Identificados los árboles seleccionados para la extracción de las ramillas, se procedió a ubicar las ramas leñosas o semileñosas de color verde por la parte inferior y café-verdoso en la parte superior, con follaje vigoroso, en lo posible ramas finales en forma de abanico.
- Las estacas se cortaron con una longitud de 30 centímetros. Y con el diámetro del tallo de un centímetro.
- La recolección de ramillas se realizó entre 6 y 9 de la mañana con el fin de no exponerlas a los rayos del sol para evitar su deshidratación. El corte se realizó con una tijera podadora.
- Las ramillas seleccionadas se ubicaron en un recipiente con agua.
- En cada ramilla se dejaron tres hojas.
- El corte en el tallo de la ramilla, se realizó en bisel.
- Se secó el exceso de agua de hojas y el tallo con el fin de evitar que al taparlas con plástico se estimule o favorezca el desarrollo de hongos.

- En un recipiente limpio se depositó 2 gramos de Rooter para impregnar bien la base de la ramilla.
- En un recipiente limpio y desinfectado se depositó agua limpia para humedecer la punta o el área de corte realizado en la ramilla.
- Humedecida la punta del tallo de la estaca o ramilla se introdujo dentro del recipiente que contiene la hormona, logrando que ésta quede adherida con facilidad.
- Se realizó un hueco en el sustrato y se introdujo la ramilla.
- Se regó a cada 4 horas con una intensidad de 20 minutos y con una presión de 20 PSI, la humedad relativa fue de 90 %.

Presentación y discusión de resultados

Este sistema de propagación vegetativa presenta múltiples ventajas para el productor como son: el corto tiempo que transcurre desde que se siembra en vivero hasta que se lleva a campo (de tres a cuatro meses), el no suministro de riego durante los primeros dos meses y la poca mano de obra calificada que se requiere; en resumen, “el bajo costo por planta”. Por consiguiente se observa la propagación del *T. angustifolia* (costa rica) en la figura 10.



Figura 10. Propagación de *T. angustifolia* (Costa rica) en Granja Zahorí.
Fuente. El autor (2014).

En la cámara de enraizamiento se obtuvieron los siguientes resultados que se describen en el cuadro 3.

Cuadro 3. Estacas de cacao Costa rica colectados en el jardín clonal.

clon	bueno	regular	muerto	total	% de pegue
Costa rica	7	0	2	9	77.77
			Total	9	77.77

Fuente. El autor (2014).

Las estacas colectadas fueron de 9, el 22.22 % de estacas muertas, obteniéndose un 77.77 % de pegue.

4. Realización de manejo de tejido de *T. cacao* en las plantaciones en producción y en el jardín clonal.

El problema

Debido a la proliferación de plagas y enfermedades es importante eliminar las ramas innecesarias, así como partes enfermas y muertas del árbol.

La poda ejerce un efecto directo sobre el crecimiento y producción del cacaotero, ya que limita la altura de los árboles y se disminuye la incidencia de plagas y enfermedades dentro del cultivo.

Revisión bibliográfica

Existen diferentes tipos de podas las cuales podemos mencionar lo siguiente:

Poda de formación.

Según Infoagro (2014), se efectúa durante el primer año de edad del árbol, y consiste en dejar un solo tallo y observar la formación de la horqueta o verticilo, el cual debe formarse aproximadamente entre los 10 y 16 meses de edad de la planta, con el objeto de dejar cuatro o más ramas principales o primarias para que formen el armazón y la futura copa del árbol. Estas ramas principales serán la futura madera donde se formará la mayoría de las mazorcas, lo mismo que en el tronco principal.

Cuanto más tierno sea el material podado, mejores resultados se obtienen. En el segundo y tercer año se eligen las ramas secundarias y así sucesivamente, hasta formar la copa del árbol. Se eliminarán las ramas entrecruzadas muy juntas, y las que tienden a dirigirse hacia adentro.

Poda de mantenimiento.

Según Infoagro (2014), desde los dos o tres años de edad los árboles deben ser sometidos a una poda ligera por medio de la cual se mantenga el árbol en buena forma y se eliminen los chupones y las ramas muertas o mal colocadas. El objetivo de esta poda es conservar el desarrollo y crecimiento adecuado y balanceado de la planta del cacao.

Poda fitosanitaria.

Según ICA (2014), se deben eliminar todas las ramas defectuosas, secas, enfermas, desgarradas, torcidas, cruzadas y las débiles que se presenten muy juntas. Debe comprender también la recolección de frutos dañados o enfermos.

Poda de rehabilitación.

Según ICA (2014), se realiza en aquellos cacaotales antiguos que son improductivos y consiste en regenerar estos árboles mal formados o viejos con podas parciales, conservando las mejores ramas, o podando el tronco para estimular el crecimiento de chupones, eligiendo el más vigoroso y mejor situado, próximo al suelo, sobre el que se construirá un nuevo árbol. También es posible hacer injertos en los chupones y luego dejar crecer solamente los injertos.

Poda de sombra.

Según ICA (2014), Se realiza en las especies de sombra para evitar que éstas ramifiquen a baja altura e impidan el desarrollo de las plantas de cacao. Se podan una o dos veces al año para favorecer el manejo del cultivo. Se cortan las ramas bajas y sobrantes de las plantas de sombra permanente. El adecuado control de la sombra es muy importante para la obtención de buenos rendimientos del cacao, por lo que se recomiendan porcentajes de sombreado próximos al 30 %.

Objetivo

Realizar el manejo de tejido en el cultivo de *T. cacao* en producción y en el jardín clonal.

Meta

Ejecutar un control de manejo de tejido en 0.85 hectárea en el cultivo de *T. cacao*.

Materiales y métodos**Materiales**

- Tijeras podadoras.
- Machete.
- Serruchin.
- desinfectante (oxicloruro de cobre y cal).

Metodología

- Se realizaron manejo de chupones y ramas mal colocadas en la plantación del cacao clonal plantilla.



Figura 11. Planta de cacao con chupones en el cultivo de *T. cacao*.
Fuente. El autor (2014).

- Luego se realizó el manejo de tejidos en el jardín clonal del cacao criollo.
- Posteriormente se trasladó al cacao clonal para realizar el manejo de tejidos en la plantación.
- Luego se realizó el manejo de copa a la plantación del cacao clonal plantilla.
- Por consiguiente se trasladó al área del jardín clonal para realizar el manejo de copa de la plantación del *T. cacao*.
- Y por último se trasladó al cacao clonal para realizar su respectivo manejo de copa en la plantación del *T. cacao*.

Presentación y discusión de resultados

Según Porras (1995), el manejo de tejidos es una práctica de mayor relevancia ya que ejerce un efecto directo sobre el crecimiento y producción del cacaotero, ya que limita la altura de los árboles y se disminuye la incidencia de plagas y enfermedades dentro del cultivo.

Debido a la situación en que se encuentra las plantaciones de *T. cacao* en la Granja Zahorí se realizó el manejo de tejidos (chupones, ramas secas y manejo de copa del árbol de *T. cacao*), en las plantaciones de

cacao clonal, cacao clonal plantilla y en el cacao del jardín clonal, con el fin de mejorar el estado fisiológico de la planta y la producción.



Figura 12. Manejo de tejido en la plantación de cacao clonal.
Fuente. El autor (2014).

5. Control fitosanitario en el área de producción del cultivo de *T. cacao*.

El problema

Debido a la falta de recurso humano no se tiene un control adecuado en el cultivo de *T. cacao* por lo que existen problemas con plagas y enfermedades que afectan a la planta así como al fruto, y esto ha llevado a la baja producción en el cultivo de *T. cacao* de la granja zahorí.

En todo cultivo el objetivo es lograr mejorar las producciones controlando los problemas fitosanitarios que afecta al desarrollo fisiológico de la planta.

Revisión bibliográfica

Según en Ica (2014), El cacao es una de las plantas económicas que, al mismo tiempo que pueden sufrir daños considerables a causa de los insectos, también necesita de algunos de ellos en ciertos procesos reproductivos; por ello, un abuso en el uso indiscriminado de insecticidas puede conducir a posteriores fracasos económicos. Además de los insectos dañinos en los cacaotales, existen insectos beneficiosos como los polinizadores, predadores y parásitos de otros. En el caso de los crisomélidos pueden atacar a la plantación hasta un 100%.

Según Mejía (2000) los crisomélidos son pequeños coleópteros de colores brillantes. Existen muchas especies que atacan al cacao. La mayoría son plagas nocturnas que afectan las hojas tiernas, a las que hacen unos pequeños huecos. También pueden causar daño en los frutos, formando lesiones superficiales, que pueden servir como puertas de entrada para algunas enfermedades, aunque por sí mismas no causan pérdidas de mazorcas.

En los estudios realizados, las enfermedades que afectan el cacao pueden llegar a causar pérdidas del 30% o más del potencial productivo. En las plantaciones de *T. cacao* la enfermedad de mayor importancia económica es la pudrición de la mazorca negra *phythophthora palmivora* butl Según porras (1995), el daño más intensamente se presenta en el fruto en cuyo caso en la mazorca.

Con respecto al problema fitosanitario para las áreas de cacao en producción se determinó la presencia de la plaga de los crisomélidos con una incidencia del 100 %, y la enfermedad de mayor importancia económica de la pudrición de la mazorca negra provocada por el hongo *P. palmivora* con una incidencia de 31.73%.

Objetivo

Realizar un control fitosanitario en el área de producción del cultivo de *T. cacao* en granja zahorí

Meta

Realizar un control fitosanitario en 0.85 hectáreas de las plantaciones en producción (cacao clonal, cacao plantilla clonal y cacao del jardín clonal) del cultivo de *T. cacao*.

Materiales y métodos**Materiales**

- Carreta.
- tijeras podadoras.
- Machete.
- Bomba de motor.
- Cubeta.
- Oxicloruro de cobre.
- Cipermetrina.

Metodología

- Se realizó un recorrido para la colecta de pochas dentro del cultivar. Luego de lo colectado de las pochas se llevó a un lugar fuera del cultivo, para enterrarlos, así disminuir la proliferación de hongos en el cultivo de *T. cacao*.
- Se aplicó un insecticida a las plantaciones en producción debido a la plaga de los (*crisomélidos*) que ataca a los brotes tiernos del cultivar.
- Luego se aplicó un fungicida para combatir el hongo *phythophthora palmivora*, esta enfermedad ataca a los frutos y es de mayor importancia económica y causa pérdidas económicas en el cultivo de *T. cacao*.

Presentación y discusión de resultados

La colecta de pochas es una práctica muy importante ya que reduce la proliferación de inóculos de enfermedades que afectan a las pochas en buen estado. Ver figura 13.



Figura 13. Recolección de pochas en las plantaciones de cacao clonal, cacao clonal plantilla y en el jardín clonal.

Fuente. El autor 2014.

La recolección de pochas se realiza semanalmente para reducir la incidencia del hongo *P. palmivora* que es la enfermedad de mayor importancia económica en el cultivo de *T. cacao*.

Se aplicó un fungicida de oxiclورو de cobre al 70% (oxicobre), con una dosis de 85 gr por bomba de motor diluido con 4 galones de agua, por consiguiente se le incluyó un insecticida 1RS)-cis,trans-3-(2,2-diclorovinil)-2,2-dimetilciclopropano carboxilato de (RS)-ciano-3-Fenoxibencilo (IUPAC). (Cipermetrina), una copa Bayer (25 cc) en la bomba de motor.



Figura 14. Aplicando fungicida Oxicobre e insecticida Cipermetrina.

Fuente. El autor (2014).

V. CONCLUSIONES

- Se establecieron 230 árboles frutales y maderables dentro del cultivo de cacao criollo de la nueva plantación obteniéndose un 91% de plantas vivas.
- Se propago 291 estacas de *T. cacao* obteniéndose un pegue de 48.08%. De los materiales de cacao criollo (Reu, Mazate 2, Mazate 4, CantonSis, Izabal 3 y Izabal 1.
- Se propago 9 plantas de *T. angustifolia* las cuales se obtuvo un 77.77 % de pegue.
- Se realizó el manejo de tejidos en 0.85 hectáreas las cuales constan de las plantaciones de cacao del jardín clonal, cacao clonal plantilla y cacao clonal en producción.
- Se realizó el control fitosanitario en las plantaciones del cacao clonal, cacao clonal plantilla y el jardín clonal, aplicando un fungicida oxiclورو de cobre y un insecticida cipermetrina, luego se realizó la recolección de pochas podridas y enfermas para reducir la proliferación de enfermedades.

VI. RECOMENDACIONES

- Se recomienda plantar árboles maderables y frutales de 8 meses dentro del cultivo de *T. cacao* antes del establecimiento del cultivo en el área, así también plantar cultivos de sombra temporal (maíz, sorgo, yuca).
- La alternativa para la preservación de especies de cacao criollo es realizando propagaciones de *T. cacao* por medio de estacas.
- Se recomienda realizar el manejo de tejido en las plantaciones de *T. cacao* ya que ejerce un efecto directo sobre el crecimiento y producción del cacaotero, así también disminuye la incidencia de plagas y enfermedades dentro del cultivo.
- La alternativa para la disminución de enfermedades se debe realizar colecta de pochas enfermas cada ocho días dentro del cacaotal, luego incinerarlas hasta cenizas que pueden aplicarlas al cultivo como residuo de minerales extraídos por los frutos.

VII. BIBLIOGRAFÍA

- 7.1 Aldana, M. 2013. Multiplicación por estaca o enraizamiento por ramilla. Bogotá, Col. 55 p.
- 7.2 Chan, M. 2013. Afluentes de agua. (Entrevista personal). Docente de la Carrera de Agronomía Tropical. USAC. CUNSUROC. Mazatenango, Suchitepéquez; GT.
- 7.3 Cruz, R. de la. 1982. Clasificación de zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento. Guatemala, Gt. Instituto Nacional Forestal.
- 7.4 Holdridge, L. R. 1982. Ecología basadas en zonas de vida. Trad. Humberto Jiménez. San José, C. R. IICA. 216 p.
- 7.5 ICA (instituto colombiano agrícola). 2012. Manejo fitosanitario del cultivo de cacao. (En línea) consultado el 20 de oct. 2014. Disponible en: www.ica.gov.co/getattachment/c01fa43b.../-nbspm;...Cacao
- 7.6 INAB. (Instituto Nacional de Bosques). 2010. Manual de clasificación de tierras por capacidad de uso. (en línea) gt. Consultado el 13 de Sep. 2014. Disponible en: sintet.net/index.php?option=com_sobi2&sobi2Task...
- 7.7 Infoagro. (información técnica agrícola). 2014. Información del cultivo de cacao. (en línea) gt. Consultado el 20 de oct. 2014. Disponible en : <http://www.infoagro.com/herbaceos/industriales/cacao.htm>
- 7.8 INSIVUMEH. (instituto nacional de sismología vulcanología, meteorología e hidrología). 2013. Condiciones climáticas y estado del tiempo en Guatemala. (en línea) gt. Consultado el 18 de oct. 2014. Disponible en: www.insivumeh.gob.gt/
- 7.9 Mapas Guatemala. 2014. Estado del tiempo en Guatemala. (en línea) gt. Consultado el 20 de oct. 2014. Disponible en: www.mapasguatemala.net/cuyotenango_suchitepequez.html
- 7.10 Montesdeoca, J. 2014. Información de antecedentes históricos de la Granja Docente Zahorí. (Entrevista personal). Epesista de la carrera de Agronomía Tropical. USAC. CUNSUROC. Mazatenango, Suchitepéquez.
- 7.11 Pinto, S.H. 2002. Diagnóstico del cultivo de cítricos citrus spp. En Granja Zahorí, Cuyotenango, Suchitepéquez. Mazatenango, Suchitepéquez Gt. USAC. CUNSUROC.

- 7.12 Porras, V.H. 1995. Manual de la Fundación Hondureña de investigación agrícola. Tegucigalpa, Hond. 31 p.
- 7.13 Salazar, M. 1949. Informe final sobre el cultivo de cacao. Turrialba, C. R.IICA. 17 p.
- 7.14 Sosof, R. 2014. información de antecedentes históricos de la Granja Docente Zahorí. (Entrevista personal). Docente de la Carrera de Agronomía Tropical. USAC. CUNSUROC. Mazatenango, Suchitepéquez; GT.

Vo.Bo.


Licda. Ana Teresa de González
Bibliotecaria



VIII. ANEXOS



Figura 15. Realizando el propagador de enraizamiento en Granja Zahorí.

Fuente. El autor (2014).



Figura 16. Siembra de estacas del cultivo de T. cacao en el propagador de la Granja Zahorí.

Fuente. El autor (2014).



Figura 17. Estacas dentro del propagador de enraizamiento en Granja Zahorí.

Fuente. El autor (2014).

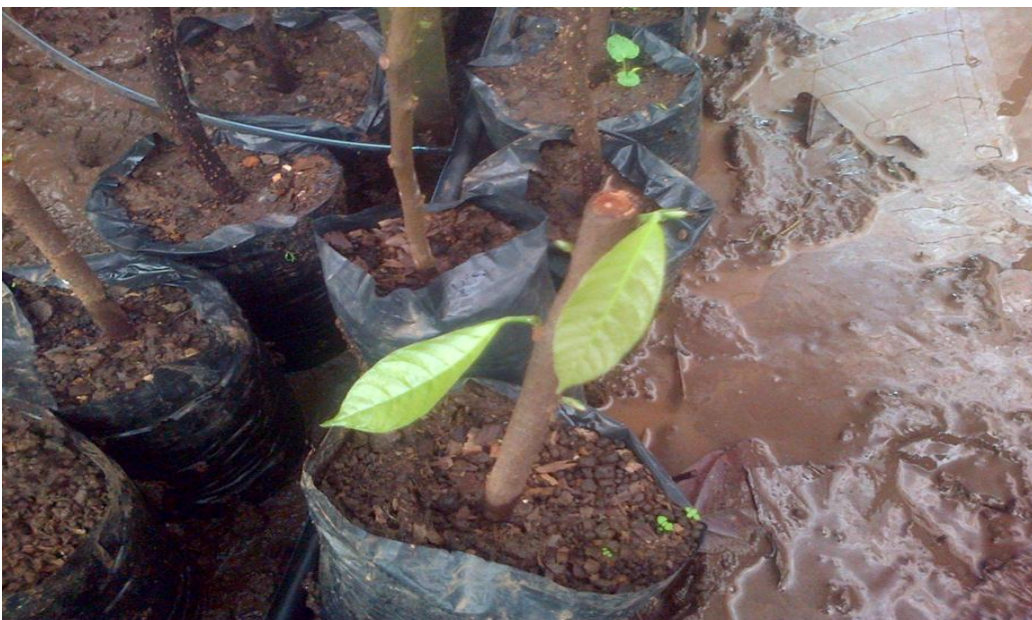


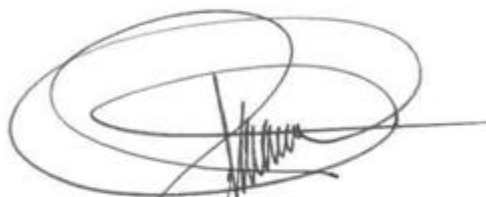
Figura 18. Estaca con buen prendimiento de *T. Cacao*.

Fuente. El autor (2014).

Mazatenango, 10 de noviembre de 2014.



Félix Zacarías Velásquez López
Estudiante de la carrera de Agronomía Tropical



Vo. Bo. _____
Ing. Agr. Francisco Espinoza
Supervisor – Asesor



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



“IMPRIMASE”



Vo. Bo. _____
Dra. Alba Ruth Maldonado de León
Directora CUNSUROC

