

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DEL SUROCCIDENTE
TÉCNICO EN PRODUCCIÓN AGRÍCOLA
PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA**



**INFORME FINAL DE SERVICIOS REALIZADOS EN EL CULTIVO DE PALMA
AFRICANA *Elaeis guineensis*, EN LA FINCA “LA PLATA”, COATEPEQUE,
QUETZALTENANGO.**

ERICK JOSÉ CHOJOLAN MARTINEZ
201640621

ASESOR:

Dr. REYNALDO ALARCON NOGUERA

MAZATENANGO, SUCHITEPEQUEZ, OCTUBRE 2019

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE SUR OCCIDENTE**

AUTORIDADES

Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos	RECTOR
Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo	SECRETARIO GENERAL

MIEMBROS DEL CONSEJO DIRECTIVO DEL CUNSUROC

Dr. Guillermo Vinicio Tello Cano	DIRECTOR
----------------------------------	----------

REPRESENTANTES DOCENTES

M.Sc. José Norberto Thomas Villatoro	SECRETARIO
Dra. Mirna Nineth Hernández Palma	Vocal

REPRESENTANTE DE GRADUADOS

Lic. Vilser Josvin Ramírez Robles	Vocal
-----------------------------------	-------

REPRESENTANTES ESTUDIANTES

T.P.A. Angélica Magaly Domínguez Curiel	Vocal
PEM y TAE. Rony Roderico Alonzo Solís	Vocal

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE SUR OCCIDENTE
COORDINACIÓN ACADÉMICA**

COORDINADOR ACADÉMICO

M.Sc. Héctor Rodolfo Fernández Cardona

COORDINADOR CARRERA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

M.Sc. Rafael Armando Fonseca Ralda

COORDINADOR CARRERA DE TRABAJO SOCIAL

Lic. Edín Aníbal Ortíz Lara

COORDINADOR CARRERAS DE PEDAGOGÍA

Dr. René Humberto López Cotí

COORDINADOR CARRERA DE INGENIERÍA EN ALIMENTOS

M.Sc. Víctor Manuel Nájera Toledo

COORDINADOR CARRERA DE INGENIERÍA EN AGRONOMÍA TROPICAL

M.Sc. Erick Alexander España Miranda

**COORDINADORA CARRERA DE LICENCIATURA EN
CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES, ABOGADO Y NOTARIO**

M.Sc. José David Barillas Chang

COORDINADORA CARRERA DE INGENIERÍA DE GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL

M.Sc. Karen Rebeca Pérez Cifuentes

COORDINADOR ÁREA SOCIAL HUMANISTA

Lic. José Felipe Martínez Domínguez

CARRERAS PLAN FIN DE SEMANA

**COORDINADORA CARRERA PERIODISTA PROFESIONAL Y
LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA COMUNICACIÓN**

M.Sc. Paola Marisol Rabanales

COORDINADORA CARRERA DE PEDAGOGÍA

M.Sc. Tania Elvira Marroquín Vásquez




Mazatenango, 29 de Octubre de 2019.

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

Respetables señores:

De conformidad con lo que establece el normativo del curso de Práctica Profesional Supervisada de la carrera de Técnico en Producción Agrícola de Centro Universitario de Sur Occidente 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 EL CULTIVO DE PALMA AFRICANA (*Elaeis guineensis*), EN FINCA LA PLATA, COATEPEQUE, QUETZALTENANGO."

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


Erick José Chojolán Martínez
Carné 201640621



Mazatenango, 29 de Octubre 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 ERICK JOSÉ CHOJOLÁN MARTÍNEZ, con número de carné 201640621, 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, which appears to read "Reynaldo Alarcón", is written over a horizontal line. The signature is fluid and cursive.

Dr. Reynaldo Alarcón Noguera

Supervisor - Asesor

AGRADECIMIENTOS

A:

DIOS, por ser la luz que me guía, me guarda en todo momento, que me llena de su gracia y su amor, por darme la sabiduría y entendimiento para lograr mi meta de ser profesional.

Mi Familia, por darme el apoyo incondicional y formar parte de mi superación.

Claustro de Catedráticos de la Carrera de Agronomía Tropical, por compartir sus invaluable conocimientos para mi formación como profesional.

Gerente Agrícola Yoni Mérida de Agrosericios el Triunfo, por permitirme realizar la Práctica Profesional Supervisada dentro de finca “La Plata.”

Dr. Reynaldo Humberto Alarcón Noguera, por su asesoría durante el ciclo de Práctica Profesional Supervisada y por compartir su profesionalismo.

Personal administrativo y de trabajo de finca “La Plata”, por compartir conmigo sus conocimientos y brindarme su amistad durante el proceso de práctica.

DEDICATORIA

A:

DIOS:

Señor todopoderoso, por la vida y oportunidad de lograr una meta trazada y alcanzada, gracias por las bendiciones recibidas y sobre todo la sabiduría para seguir adelante en todo mi proceso profesional.

MIS PADRES:

Juan José Chojolán y Ericka Ruth Martínez, por estar siempre a mi lado corrigiendo mis errores, brindándome soporte, para que pueda ser un profesional exitoso.

MIS HERMANAS:

Karen y Priscila, por la confianza y ayuda incondicional que me han brindado durante este proceso de aprendizaje.

MI FAMILIA:

Por las enseñanzas recibidas para lograr triunfar.

MIS AMIGOS:

Por compartir malos y buenos momentos en todo el proceso de mi formación, siendo parte de mí meta alcanzada.

INDICE GENERAL

Contenido	Pág.
RESUMEN	1
I. INTRODUCCION.....	2
II. OBJETIVOS	3
2.1. GENERAL.....	3
2.2. ESPECIFICOS.....	3
III. DESCRIPCION GENERAL DE LA UNIDAD DE PRÁCTICA	4
1. Antecedentes históricos de la Finca “La Plata” Coatepeque, Quetzaltenango.	4
2. Información general de la unidad productiva.....	4
2.1. Nombre de la Unidad de Práctica.	4
2.2. Localización geográfica.	5
2.3. Vías de acceso.....	5
2.4. Ubicación Geográfica.	5
2.5. Tipo de institución	5
2.6. Objetivos de la institución.	5
2.7. Horario de funcionamiento.....	5
2.8. Área de la unidad productiva.	6
3. Administración	6
3.1. Organigrama de la Institución.....	6
3.2. Descripción del organigrama administrativo	7
4. Descripción Ecológica.....	8
4.1. Zonas de vida y clima.....	8
4.2. Suelo.....	8
4.3. Hidrología.....	8
4.4. Flora y fauna	9
IV. INFORME DE SERVICIOS DESARROLLADOS EN FINCA “LA PLATA” COATEPEQUE, QUETZALTENANGO.....	11
1. Monitoreo y control de las enfermedades en el cultivo de Palma Africana (<i>Elaeis guineensis</i>).	11
2. Muestreo y registro de la polinización liberada.	21
3. Monitoreo de plagas en el cultivo de palma africana.....	30
V. CONCLUSIONES.....	39
VI. RECOMENDACIONES.....	40

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....41

VIII. ANEXOS.....42

INDICE DE CUADROS

Cuadro	Pág.
Cuadro 1. Flora existente en finca "La Plata" Coatepeque, Quetzaltenango.....	9
Cuadro 2. Fauna existente en finca "La Plata" Coatepeque, Quetzaltenango.....	10
Cuadro 3. Muestreo de enfermedades del mes de septiembre 2019, finca "La Plata"	16
Cuadro 4. Primer Muestreo del de las inflorescencias masculinas y femeninas.....	26
Cuadro 5. Primer Registro de los días de la polinización liberada.....	27
Cuadro 6. Segundo Muestreo de las inflorescencias masculinas y femeninas.....	28
Cuadro 7. Segundo Registro de los días de la polinización liberada.....	29
Cuadro 8. Rango de plagas y Criterio de Control.....	35
Cuadro 9. Muestreo de Plagas del mes de Octubre 2019, finca "La Plata"	36

INDICE DE FIGURAS

Figura	Pág.
Figura 1. Croquis de la finca "La Plata" Coatepeque, Quetzaltenango.	6
Figura 2. Organigrama administrativo de finca "La Plata" Coatepeque, Quetzaltenango.....	6
Figura 3. Planta enferma por PFC.....	16
Figura 4. Planta enferma por PFC.....	16
Figura 5. Planta tratada mediante poda de saneamiento.....	17
Figura 6. Planta tratada mediante poda de saneamiento.....	17
Figura 7. Planta enferma por DC.....	17
Figura 8. Planta enferma por DC.....	17
Figura 9. Planta tratada mediante poda de saneamiento.....	18
Figura 10. Planta tratada mediante poda de saneamiento.....	18
Figura 11. Planta enferma por PC.....	18
Figura 12. Planta tratada mediante Cirugia.....	18
Figura 13. Planta enferma por PB.....	19
Figura 14. Planta tratada mediante Erradicación.....	19
Figura 15. Incidencia de Enfermedades de mes de Septiembre 2019.....	20
Figura 16. Proceso de la polinización Liberada.....	24
Figura 17. Liberación de insectos.....	25
Figura 18. Inforescencia Femenina.....	27
Figura 19. Inflorescencia Masculina.....	27
Figura 20. Gusano Cipres: <i>Automeris</i>	37
Figura 21. Euclea: <i>Euclea Diversa</i>	37
Figura 22. Anteatricha: <i>Antateotricha</i>	37
Figura 23. Gusano Cabrito: <i>Opsiphan</i>	37
Figura 24. Chinche: <i>Euprosterna</i>	38
Figura 25. Croquis de los lotes de finca "La Plata", Coatepeque, Quetzaltenango.....	42
Figura 26. Insecto Polinizador (<i>Elaeidobius kamerunicus</i>).....	42
Figura 27. Medidor de polen.....	43
Figura 28. Caja trampa de insectos polinizadores.....	43

RESUMEN

El informe de servicios que a continuación se presenta, es el resultado de las actividades de la práctica Profesional Supervisada, realizada en finca “La Plata”, del municipio de Coatepeque, Quetzaltenango. Desde hace doce años dicha unidad productiva se dedica a la producción extensiva de Palma Africana (*Elaeis guineensis*), ocupa un área total de 908.89 Ha., de ellas 895.56 están en producción las cuales, están divididas en 16 lotes.

El informe final nos describe de forma muy detallada los servicios realizados en la unidad de práctica, los cuales fueron desarrollados para que el estudiante de PPS pudiera realizar varias actividades de campo con el objeto de adquirir experiencia en el manejo agronómico del cultivo de Palma Africana (*Elaeis guineensis*).

El primer servicio consistió en realizar un monitoreo y control de las enfermedades: Pudrición de Flecha Común (PFC), Doblamiento de Corona (DC), Pudrición del Cogollo (PC) y Pudrición Basal (PB), que se presentan en la Palma Africana. Esto con el objeto de determinar su incidencia y contar con información temprana de diagnóstico y así facilitar el control fitosanitario,

El segundo servicio fue el muestreo y registro de la polinización liberada en las plantaciones de palma, variedad IRHO, este material genético es de alta producción de racimos, pero durante los primeros años emite poca inflorescencia masculina por lo que es necesario realizar el muestreo y el control de la observación y registros de inflorescencias nos indica que días se deben realizar las liberaciones de polen.

El tercer servicio consistió en realizar un monitoreo de las plagas de insectos y las que se encontraron fueron: Euclea, Gusano Cabrito, Gusano Cipres, Chinche, Anteatricha, que están afectando la plantación de palma africana. Estas plagas se encontraron en un muy bajo nivel por lo que no fue necesario su control.

I. INTRODUCCION

La realización del informe final de servicios consiste en la descripción de actividades que se realizaron en la plantación del cultivo de Palma Africana (*Elaeis guineensis*). La plantación fue establecida en el año 2007 en finca "La Plata", localizada en caserío villa flores, municipio de Coatepeque, Quetzaltenango. A una altura promedio de 90 msnm. Actualmente la finca ocupa un área total de 908 Has, de ellas 895.56 están en producción, las cuales están divididas en 16 lotes.

Dentro de la Práctica Profesional Supervisada de la carrera de Técnico en Producción Agrícola, el principal objetivo es incorporar al estudiante a una institución o empresa ya sea de identidad pública y/o privada para ampliar conocimientos teóricos-prácticos y poner en práctica los conocimientos académicos llamados "Servicios". Los servicios realizados en finca "La Plata", Coatepeque, Quetzaltenango fueron a base del diagnóstico del manejo del cultivo de Palma Africana dentro de la finca "La Plata", realizado por Chojolán (2019).

Los servicios que se realizaron fueron los siguientes: 1) Monitoreo y control de enfermedades que atacan el cultivo de Palma Africana consistió en realizar un monitoreo y control de las enfermedades las cuales fueron: Pudrición de Flecha Común (PFC), Doblamiento de Corona (DC), Pudrición del Cogollo (PC) y Pudrición Basal (PB), que se presentan en la palma africana, para la detección y contar con información temprana y así facilitar el control fitosanitario, se encontraron 186 plantas enfermas de un total de 126,635, representando 0.14% de incidencia global y se realizó un control curativo de todas las plantas enfermas.

En el muestreo de inflorescencias y registros de la polinización liberada, se logró polinizar los dieciséis lotes al día, en base al muestreo de inflorescencias para mantener los niveles de productividad de racimos por palma para la producción de aceite.

El monitoreo de plagas en el cultivo de palma africana diagnóstico la infestación de los insectos en porcentaje: Euclea 0.47%, Gusano Cabrito 0.12%, Gusano Cipres 0.02%, Chinche 0.005%, Anteatricha, 0.29% que están afectando la plantación de Palma Africana. Pero los porcentajes son bastantes bajos y se ubican el nivel 1 del criterio de control lo que no es necesario aplicar insecticida.

II. OBJETIVOS

2.1. GENERAL

- Presentar resultados de la intervención del manejo agronómico del cultivo de Palma Africana (*Elaeis guineensis*), en finca “La Plata”, Coatepeque, Quetzaltenango.
- Participar de un entrenamiento técnico en el área de monitoreo y control de plagas y enfermedades; así como en el muestreo de inflorescencias y control de polinización liberada en palma africana.

2.2. ESPECIFICOS

- Realizar el monitoreo y control de enfermedades en la plantación de Palma Africana.
- Ejecutar un muestreo de las inflorescencias y control de la polinización liberada.
- Desarrollar el monitoreo y control de las plagas que se encuentran en la plantación de Palma Africana.

III. DESCRIPCION GENERAL DE LA UNIDAD DE PRÁCTICA

1. Antecedentes históricos de la Finca “La Plata” Coatepeque, Quetzaltenango.

La finca “La Plata” se encuentra en el km 220, caserío Villa Flores, del municipio de Coatepeque, del departamento de Quetzaltenango, en sus inicios en esta finca se desarrollaban actividades de producción de Bos Taurus (ganado vacuno), posteriormente el actual dueño optó por cultivar piña. (Josué Miranda, entrevista 14/09/2019). A partir del 2006, la unidad adquirida por Don Hugo Molina (Propietario de Grupo Hame) comenzaron a realizar preparativos para la implementación de palma africana, y en el 2007 se estableció el cultivo de palma africana (*Elaeis guineensis*). Actualmente ocupa un área total de 908 hectáreas de Palma Africana con la variedad IRHO ya que esta variedad está dando como resultado un mejor aceite de calidad, debido a la sostenibilidad y rentabilidad que actualmente posee en el mercado.

2. Información general de la unidad productiva.

La unidad productiva cuenta con el establecimiento del cultivo en crecimiento y producción de *Elaeis guineensis*. Siendo un cultivo de importancia económica, además la finca cuenta con la extracción de aceite.

El establecimiento de los diferentes lotes del cultivo de *Elaeis guineensis*, que se encuentra en la etapa de crecimiento, se plantaron en el año 2007 siendo considerados importantes, ya que se cuenta con registros pertinentes. La finca tiene 895.56 Ha de plantación de palma africana *Elaeis guineensis* en producción, que se dividen en 16 lotes.

2.1. Nombre de la Unidad de Práctica.

Finca La Plata, razón social “Agroservicios El Triunfo S.A.”

2.2. Localización geográfica.

Se ubica en el kilómetro 220, caserío villa flores, del municipio de Coatepeque del departamento de Quetzaltenango, caserío Villa Flores, del municipio de Coatepeque del departamento de Quetzaltenango, colinda al norte con la Aldea San Vicente Pacaya, y al sur con la Finca El Corinto, al este con Finca Cañasol, y al oeste con la Aldea El Troje.

2.3. Vías de acceso

La finca La Plata se encuentra a una distancia de 220 Kilómetros de la ciudad capital. A 15 Kilómetros del municipio de Coatepeque a través de la carretera CA-2 ruta internacional del Pacífico.

2.4. Ubicación Geográfica.

Latitud Norte: 14°34'11''

Longitud oeste: 91°55'29''

2.5. Tipo de institución

La unidad productiva es una institución privada, perteneciendo al Grupo Hame. El principal fin es la producción y venta de aceite de palma.

2.6. Objetivos de la institución.

Finca La Plata tiene como objetivo principal la producción de aceite de palma y ser un grupo de empresas eficientes en el ámbito mundial.

2.7. Horario de funcionamiento.

El horario de las labores en la finca “La Plata” está diseñado de:

6:00 Am – 2:00 Pm (Lunes – sábado)

2.8. Área de la unidad productiva.

La finca "La Plata" actualmente cuenta con un área total de 908 Hectáreas, siendo 895.56 Ha de plantación en producción de palma africana y cuenta con su propia planta extractora de aceite.

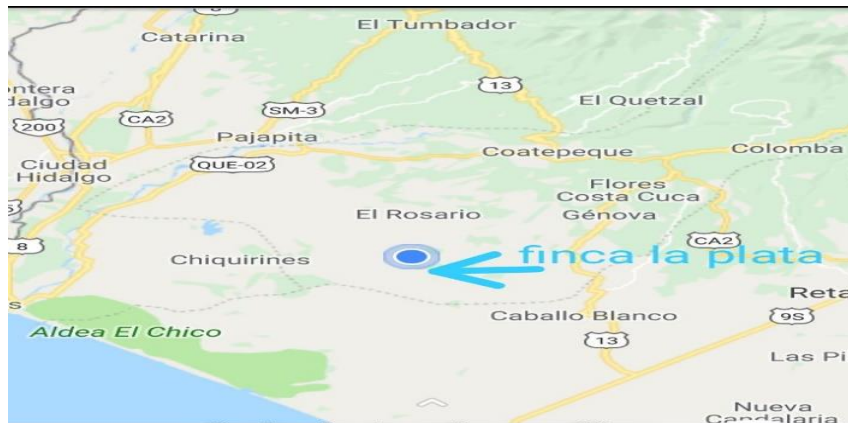


Figura 1. Croquis de la finca "La Plata" Coatepeque, Quetzaltenango.

Fuente: Google Maps (2019).

3. Administración

3.1. Organigrama de la Institución.

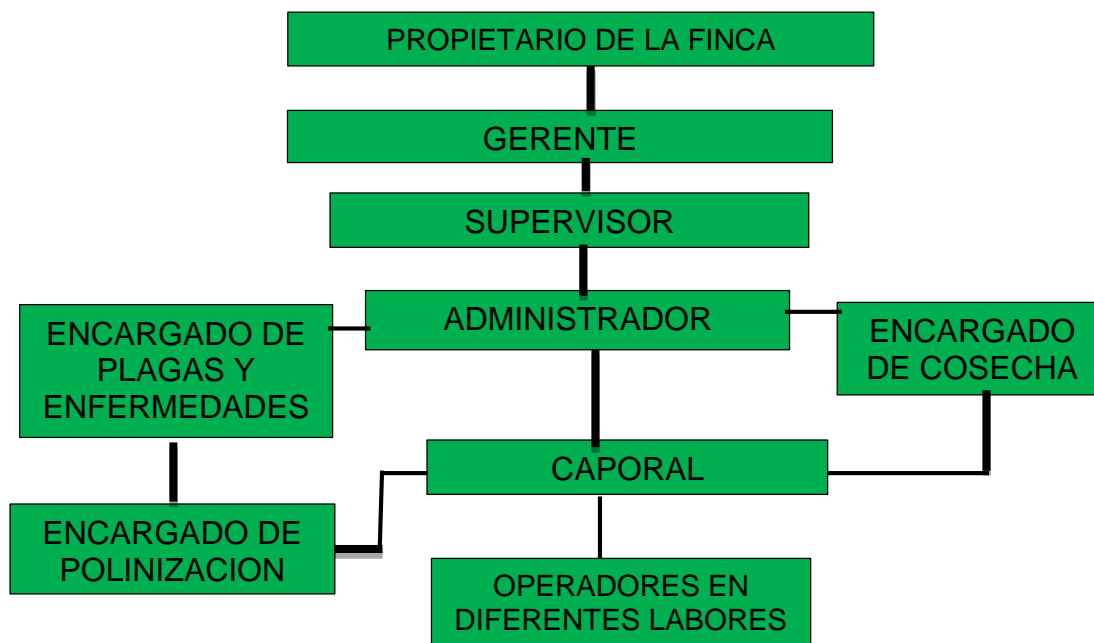


Figura 2. Organigrama administrativo de finca "La Plata" Coatepeque, Quetzaltenango.

Fuente: Autor (2019).

3.2. Descripción del organigrama administrativo

3.2.1. Propietario de la finca

Es el que coordina con los ingenieros y el encargado de las actividades y es el que toma las decisiones en la finca.

3.2.2. Gerente

Persona que aprueba las resoluciones tanto interna como externa.

3.2.3. Supervisor

Es la persona encargada de velar por los manejos y producciones de la finca. Los ámbitos técnicos de la plantación de Palma Africana.

3.2.4. Administrador

Es la persona que coordina y se dedicada al monitoreo, supervisión y administración del funcionamiento del personal para diferentes aspectos laborales.

3.2.5. Encargado de cosecha

Persona encargada del corte, levante, pepena e ingreso del fruto a la extractora para la elaboración del aceite de palma.

3.2.6. Encargado de plagas y enfermedades

Personas encargada de monitorear y combatir las plagas y enfermedades de la palma africana.

3.2.7. Encargado de polinización

Persona encargada de la liberación de insectos polinizadores para el proceso de formación de fruto de palma africana.

3.2.8. Caporal

Son las personas que coordinan grupos de trabajadores específicamente en una área las cuales son (riego, cosecha, polinización, plagas y enfermedades, control de malezas).

3.2.9. Operadores de diferentes labores

Son las personas encargadas de elaborar actividades variadas según lo necesite la finca y lo coordine el encargado.

4. Descripción Ecológica

4.1. Zonas de vida y clima

Según Holdridge (1982), finca “La Plata” está ubicada dentro de la zona de vida bosque muy húmedo subtropical cálido, la temperatura promedio entre máxima 35 °C y mínima de 23 °C con media anual de 29 °C, Registrándose la humedad relativa de 82% promedio anual, se tiene vientos de 35 km/hora con dirección dominante del Sureste, y se tienen nueve horas luz en promedio por día.

4.2. Suelo

Según Simmons (1959), el suelo de la finca pertenece a la serie Ixtan, el material madre es ceniza volcánica (aluvión) cementada de color oscuro, el suelo superficial es de textura arcillosa de color café oscuro, consistencia plástica y un espesor aproximado de 0.1 a 0.15 m y el subsuelo es de color café rojizo de consistencia plástica, la textura arcillosa y un espesor aproximado de 0.60 a 0.70 m.

4.3. Hidrología

Se reporta una precipitación pluvial que oscila entre 1,500 a 1,700 mm anuales. Dentro de las principales fuentes de agua está el río Pacaya, Talpop y Mopa los cuales atraviesa toda la finca, el río Naranja cuya cuenca hidrográfica lleva el mismo nombre y se localiza sobre la vertiente del pacifico con un área 1,273 Km².

4.4. Flora y fauna

4.4.1. Flora

Según Galindo, (2013). En la finca “La Plata” se encuentra las siguientes especies vegetales. Ver cuadro 1.

Cuadro 1. Flora existente en finca "La Plata" Coatepeque, Quetzaltenango.

No.	Nombre común	Nombre técnico
1	Bambú	<i>Bambusa sativa</i>
2	Coco	<i>Cocos nucifera L.</i>
3	Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>
4	Teca	<i>Tectona grandis</i>
5	Hoja de bijau	<i>Heliconia latyspatha</i>
6	Madre cacao	<i>Gliricidi acepium</i>
7	Ixcanal	<i>Accasia corniculata Wild</i>
8	Caolote	<i>Guazuma ulmifolia</i>
9	Laurel	<i>Cordia alliodora</i>
10	Matilisguate	<i>Tabebuia rosea</i>
11	Cedro	<i>Cedrela odorata</i>
12	Palo blanco	<i>Cybistax donellsmithii</i>
13	Limón	<i>Citrus limón</i>
14	Ficus	<i>Ficus benjamina</i>
15	Almendra	<i>Terminalia catappa</i>
16	Baraja	<i>Senna alata</i>
17	Conacaste	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>
18	Roble	<i>Quercus petraea</i>
19	Rambutan	<i>Nephelium lappaceum</i>
20	Guapinol	<i>Hymenaea courbaril</i>

Fuente: Actualizado por el Autor (2019).

4.4.2. Fauna

Según Galindo, (2013). La fauna que se ha observado en finca "La Plata", Se reportan dentro del cuadro 2.

Cuadro 2. Fauna existente en finca "La Plata" Coatepeque, Quetzaltenango.

No.	Nombre Común	Nombre Científico
1	Armado	<i>Dasyus novemcinctus</i>
2	Iguana	<i>Iguana laurenti</i>
3	Serpiente Cascabel	<i>Crotalus linnaeus</i>
4	Serpiente zumbadora	<i>Drymarchon melanurus</i>
5	Serpiente Mazacuata	<i>Boa constrictor</i>
6	Serpiente coral	<i>Micrurus fulvius</i>
7	Serpiente Barba Amarilla	<i>Bothrops atrox</i>
8	Zorro	<i>Vulpes vulpes</i>
9	Raton	<i>Mus musculus</i>
10	Gato monte	<i>Felis silvestris</i>
11	Mapache	<i>Procyon lotor</i>
12	Tacuatzines	<i>Didelphis virginiana</i>
13	Ardilla	<i>Sciurus vulgaris</i>

Fuente: Actualizado por el Autor (2019).

IV. INFORME DE SERVICIOS DESARROLLADOS EN FINCA “LA PLATA” COATEPEQUE, QUETZALTENANGO.

1. Monitoreo y control de las enfermedades en el cultivo de Palma Africana (*Elaeis guineensis*).

1.1. Problema

En finca “La Plata” en la palma africana, se reportaron las enfermedades: Pudrición de Flecha Común (PFC), Doblamiento de Corona (DC), Pudrición del Cogollo (PC) y Pudrición Basal (PB). Es necesario mantener un muestreo de las enfermedades y se debe de realizar al menos una vez por mes, con el objetivo de tener un diagnóstico temprano de la presencia de estas enfermedades, ya que es esencial para el manejo y control de las mismas, para evitar el daño severo o su propagación, que causan pérdidas de plantas en el cultivo y para evitar la baja producción de racimos de palma africana.

1.2. Revisión Bibliográfica

1.2.1. Pudrición de flecha común (PFC): la pudrición de la flecha común se presenta en plantas jóvenes y su sintomatología es prácticamente similar a la del arqueamiento foliar, excepto que en esta última se supone que no debe haber hojas con curvatura del raquis. Con la enfermedad de pudrición de la flecha común se desarrollan manchas necróticas y acuosas en los folíolos de la parte intermedia del raquis que no son fácilmente visibles hasta que estos abren o la pudrición se generaliza en toda la flecha. La flecha atacada se puede doblar cerca de su base cuando aún la mayoría de tejidos están todavía verdes.

La presencia de una o más flechas parcialmente podridas en su base se debe a la participación del agente causal llamado *Fusarium roseum*, que afecta el desarrollo y provoca la anormalidad y que cuelgan entre las hojas más viejas, es el típico cuadro de la enfermedad. Un ataque de arqueo foliar es normalmente transitorio y las plantas se recuperan "espontáneamente", después de unas pocas semanas o meses.

En el caso de la pudrición común de la flecha se ha recomendado ayudar a la planta enferma en el proceso de recuperación. Para esto se realiza una poda a la flecha o casos mayores tratamientos de cirugía del tejido enfermo. INFOAGRO, (2000).

1.2.2. Doblamiento de corona (DC): las plantas afectadas por este fenómeno presentan varias de las hojas jóvenes dobladas hacia un lado del tronco, siendo el grado de inclinación variable y provocando en casos extremos la quiebra completa de la corona. Cuando la fractura se produce por encima del punto de crecimiento la palma puede recuperarse por sí sola, aunque lo más frecuente es que estas fracturas sean invadidas por hongos y bacterias oportunistas que causan pudrición de los tejidos atrayendo al *Rhynchophorus palmarum*.

Una porción considerable de las plantas con doblamiento de corona pueden ser recuperadas mediante la poda de las hojas jóvenes afectadas. Posteriormente es necesario aplicar un insecticida para prevenir ataques del picudo. INFOAGRO, (2000).

1.2.3. Pudrición basal (PB): el hongo asociado a esta enfermedad es *Ceratocystes spp.* La enfermedad se presenta como una pudrición seca de color café claro, en la base del tallo en palmas adultas.

En la base del tronco, se forma una cavidad generalmente de gran tamaño, al desintegrarse los tejidos internos y desprenderse de las partes sanas. Encima de esta cavidad a veces se forman raíces adventicias. En algunas ocasiones se observa que toda la parte central del tronco se ha desintegrado y sólo permanece sana una delgada capa de la periferia del tronco.

Aunque esta desintegración de tejidos puede abarcar un metro o más de la base del tronco, la planta muere y se va secando poco a poco y se puede mantener así meses o incluso años. INFOAGRO, (2000).

1.2.4. Pudrición del Cogollo (PC): los síntomas iniciales de esta enfermedad consisten en el desarrollo de parches cloróticos en las hojuelas basales de una de las hojas más jóvenes. Este amarillamiento se extiende a todas las hojas, durante estos primeros estados la flecha puede o no presentar unas pocas manchas necróticas en algunos de los folíolos cerca de su extremo o en la parte media, luego ocurre la pudrición de la base de la flecha y del cogollo como consecuencia de la pudrición en la flecha, esta se dobla cerca de la base o bien varias flechas permanecen pegadas y erectas, ocurre el secamiento de los folíolos, lo cual ocurre en forma irregular pero más frecuentemente a partir de las puntas en el extremo de las hojas y las hojas viejas permanecen verdes por un largo tiempo antes de amarillear y secarse. Para combatir esta enfermedad se utilizan prácticas agronómicas como lo es el tratamiento de plantas con síntomas iniciales mediante cirugía del tejido afectado y la aplicación de una mezcla de fungicida y un insecticida esto ayuda a la recuperación de un buen porcentaje de las plantas tratadas. INFOAGRO, (2000).

1.3. Objetivos

- Determinar la incidencia que ocasionan las enfermedades en las plantaciones de Palma Africana.

1.4. Metas

- Realizar al menos un muestreo y control de todas las plantas enfermas en los dieciséis lotes.

1.5. Materiales y métodos

1.5.1. Metodología

- Se platicó con el encargado del área de enfermedades para establecer el día, el personal y materiales necesarios para la actividad.
- Antes de iniciar la actividad se platicó con los trabajadores para hacerles conciencia para que desarrollaran un buen trabajo y se les dieron algunas recomendaciones tales como: usar adecuadamente su material de trabajo durante la actividad, revisar bien los materiales a utilizar en el transcurso del día para que estén en buen estado, monitorear cuidadosamente sin dejar pasar una palma que se encuentre enferma.
- Se realizó caminamientos en parejas por las calles bueyeras (entre calle bueyera hay 8 surcos), de estas cada uno realizó el monitoreo de 4 surcos de un lado de la calle bueyera, lo cual facilitó la observación y la ubicación de las palmas que se encontraban enfermas (el conteo empieza de norte a sur, así están marcados el número de surcos) las cuales fueron anotadas en la libreta de campo.
- La tarea para el muestreo fué de 70 Has por pareja de muestreadores.
- Al finalizar el recorrido, los datos fueron entregados y recopilados en una boleta general de muestreo por el caporal de dicha área, la cual se utilizó para la ejecución del control de enfermedades.

- De acuerdo a la boleta general de enfermedades (ver cuadro 3, pág. 15), se ubicaron las plantas que tienen daños de pudrición de flecha común (PFC) y se le realizó una poda fitosanitaria, la cual consistió en realizar un corte sesgado a la flecha (+- 35 grados del eje transversal), 20 cm abajo de donde está ubicado el daño para eliminar el tejido enfermo, el corte sesgado se realizó para evitar acumulación de agua y pudriciones. En plantas dañadas por doblamiento de corona (DC), se le realizó una poda fitosanitaria cortando 20 cm abajo del doblamiento de la corona, en plantas dañadas por pudrición del cogollo (PC). Se le realizó la técnica agronómica llamada “cirugía” que consiste en realizar el corte de hojas y flecha, esto ayuda a la recuperación de un buen porcentaje de las plantas tratadas. Mientras que en la pudrición basal (PB), consiste en la erradicación (eliminación de matas), utilizando motosierra para partir a la mitad la palma.

- Al finalizar la actividad se limpió el área de corte dejando los restos de hojas colocados sobre las hileras.

- Por último se determinó el porcentaje de incidencia con la fórmula: $\%I = \frac{\text{No. plantas enfermas}}{\text{Total de plantas}} \times 100$
 Así se determinó el porcentaje de daños de todas las enfermedades encontradas en finca La Plata y a través de una gráfica se plasmó en los resultados el porcentaje de incidencia del mes de septiembre del 2019.

1.5.2. Materiales

- 1 Formato de muestreo.
- 1 Motosierra.
- 1 Lima.
- 1 Machete.
- 2 Pares de Guantes.
- 1 Lazo.
- 2 Lapicero.
- 2 Libreta de campo.
- 1 Calculadora.

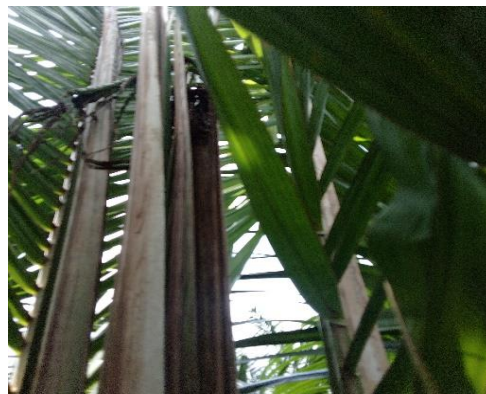
1.6. Presentación y Discusión de Resultados.

Cuadro 3. Muestreo de enfermedades del mes de septiembre 2019, finca “La Plata”.

Boleta General de Muestreo.		Enfermedades						Total general
Finca	Lote	Has.	PALMA MUERTA POR RAYO	DC	PB	PC	PFC	
LA PLATA	1	12.03		0	0	0	0	0
	2	24.42		1	0	0	0	1
	3	49.25		3	0	2	1	6
	4	51.82		9	1	2	20	32
	5	30.14		6	1	0	2	9
	6	57.56		2	2	0	7	11
	7	98.87		0	0	2	1	3
	8	52.50		0	0	1	3	4
	9	117.88		1	0	1	3	5
	10	49.58		0	1	4	3	8
	11	65.55		1	0	1	51	53
	12	68.97		8	0	2	3	13
	13	102.68		5	0	4	6	15
	14	39.19		1	0	2	6	9
	15	105.02	1	1	0	3	6	11
	16	40.10		2	0	2	2	6
Total general		895.56	1	40	5	26	114	186

Fuente: Finca “La Plata” (2019).

➤ Pudrición de Flecha Común:



Figuras 3 y 4: Plantas enfermas por PFC.

Fuente: Fotografía de Chojolán (2019).

- Tipo de control: Poda de Saneamiento.



Figuras 5 y 6: Plantas tratadas mediante podas de saneamiento.

Fuente: Fotografía de Chojolán (2019).

- Doblamiento Corona



Figuras 7 y 8: Plantas enfermas por DC.

Fuente: Fotografía de Chojolán (2019).

➤ Tipo de Control: Poda de Saneamiento



Figuras 9 y 10: Plantas tratadas mediante podas de saneamiento.

Fuente: Fotografía de Chojolán (2019).

➤ Pudrición del Cogollo



Figura 11: Planta enferma por PC.

Fuente: Fotografía de Chojolán (2019).



Figura 12: Planta tratada mediante la técnica llamada cirugía

Fuente: Fotografía de Chojolán (2019).

➤ Pudrición Basal



Figura 13: Planta enferma por PB.
Fuente: Fotografía de Chojolán (2019).

➤ Tipo de Control: Erradicación.



Figura 14: Planta Erradicada de palma
Fuente: Fotografía de Chojolán (2019).

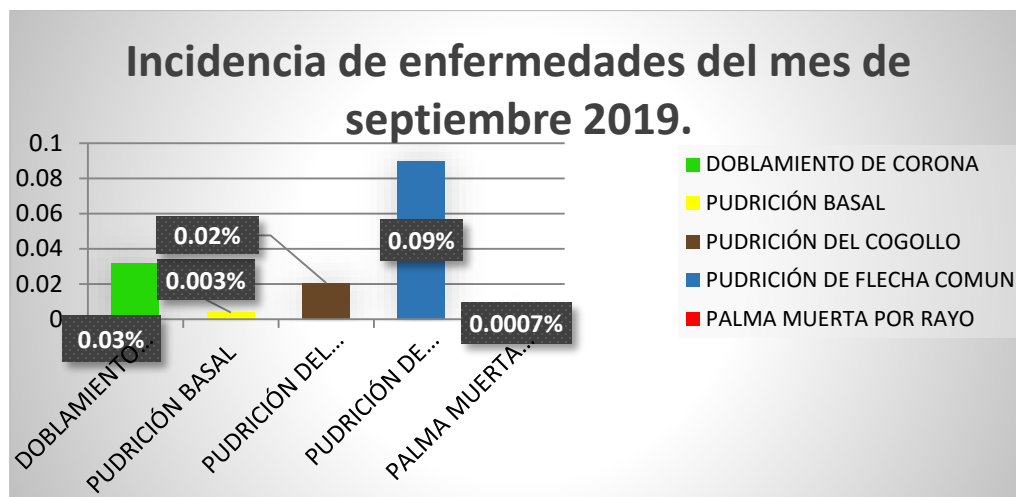


Figura 15: Incidencia de Enfermedades de mes de Septiembre 2019
Fuente: Practicante PPS, (2019).

$$\%I = \frac{\text{No. De plantas enfermas}}{\text{Total de plantas.}} \times 100$$

$$\%I = \frac{186}{126,635} \times 100 = 0.14\% \text{ global de plantas enfermas.}$$

Se realizó el monitoreo de plantas enfermas en las 895.56 Has, en el cuadro 3 se presenta el resumen de los resultados del muestreo de enfermedades en septiembre. Que se distribuyen en 16 lotes, con un total de 126,635 plantas de Palma Africana ejecutándose ciento cincuenta y nueve podas de saneamiento para las planta enfermas de PFC Y DC, veintiséis cirugías para la PC y cinco erradicación para la PB.

La enfermedad con más daño encontrado en finca “La Plata” es la Pudrición de Flecha Común con una incidencia de 0.09%, seguidamente es el Doblamiento de Corona con un 0.03%, la Pudrición del Cogollo con un 0.02%, y la enfermedad con menos daño es la Pudrición Basal con un 0.003%. Estos porcentajes están bajos del 5% de incidencia que generalmente se maneja como un umbral de control. En la finca La Plata también se maneja la estrategia de la erradicación de palmas enfermas para evitar su propagación por lo tanto al encontrar una planta enferma se elimina por completo y se desinfecta el área con cal hidratada. Estos datos indican que sí, se le brinda el mejor manejo adecuado al cultivo de palma africana específicamente en la prevención de enfermedades, tomando en cuenta que tienen calendarizado los monitoreos que se realizan mensualmente, la realización de este servicio junto con los resultados se tomaron como muy buenos, debido a que se cumplieron con los objetivos y las metas propuestas, la finca obtuvo como beneficio la detección temprana de las enfermedades que más afectan a este cultivo para la facilitación en su control fitosanitario.

2. Muestreo y registro de la polinización liberada.

2.1. El Problema

La variedad IRHO es material genético es de alta producción de racimos, pero durante los primeros años tiene la particularidad de producir poca inflorescencia masculina por lo que la polinización de flores femeninas es deficiente, por tal razón es necesario ejecutar el muestreo y llevar los registros que nos indicaran los días de las liberaciones (Polinización), realizando una redistribución (colecta de polen e insectos polinizadores y distribución de los mismos en las posturas) asegurando la polinización de las inflorescencias femeninas, para asegurar la fecundación y producción de frutos en los racimos.

2.2. Revisión Bibliográfica

2.2.1. Polinización: la Palma Africana produce flores masculinas y femeninas en inflorescencias distintas y de forma separada en una misma planta, de tal manera que se necesita trasladar el polen de una flor a otra. Por esta razón, se necesitan agentes polinizadores que aseguren una buena fructificación, la polinización se debe de iniciar entre los 26-28 meses de la siembra. INFOAGRO, (2000).

2.2.2. Polinización Entomófila: las inflorescencias masculinas y femeninas emiten un suave olor a anís que atrae especialmente a unos pequeños insectos, llamados *Elaeidobius kamerunicus* que se alimentan y reproducen en las flores masculinas. Estos insectos tienen el cuerpo cubierto de vellosidades a las que se adhieren los granos de polen, y al moverse entre las flores femeninas van liberando y asegurando la polinización de estas. Estos insectos visitan las flores femeninas por error, inducidos por el olor a anís. INFOAGRO, (2000).

2.2.3. Inflorescencias: las flores se presentan en espigas aglomeradas en un gran espádice (espata que protege a una inflorescencia de flores unisexuales) que se desarrolla en la axila de la hoja. La inflorescencia puede ser masculina o femenina. INFOAGRO, (2000).

2.2.4. Inflorescencia masculina: está formada por un eje central, del que salen ramillas o espigas llamadas dedos, cilíndricos y largos. Las anteras producen abundante polen con un característico olor a anís. INFOAGRO, (2000).

2.2.5. Inflorescencia femenina es un racimo globoso, de apariencia más maciza que la masculina, sostenido por un pedúnculo fibroso y grueso. La flor femenina presenta un ovario esférico cuyas caras hacia afuera están cubiertas por papilas receptoras del polen. INFOAGRO, (2000).

2.3. Objetivos

- Realizar la polinización de inflorescencias femeninas en estado de antesis en el cultivo de Palma Africana.

2.4. Metas

- Realizar 2 muestreos de inflorescencias y el registro de los días que se lleva a cabo la polinización de las parcelas.

2.5. Materiales y Métodos

2.5.1. Metodología

- Para el muestreo de inflorescencias cada parcela de 45 Has tiene ubicada la calle de muestreo de inflorescencia (MI), una vez localizada la calle de MI, se procede a realizar caminamientos en el largo del surco empezando de norte a sur observando en cada planta a una distancia de 1.5 m de la base del tallo las inflorescencias femeninas activas (Antesis), (Ver figura 18, pág. 27), las cuales se identificaron cuando la corola se encontraba completamente abierta de flores de color blanco y en estado funcional que es la fase durante la cual ocurre el proceso de polinización y también se observaron las inflorescencias masculinas activas, (Ver figura 19, pág. 27), las cuales se identificaron cuando las espigas estaban completamente cubiertas de polen con un olor característico a anís, observándose con un tono de color negro por el motivo que los insectos polinizadores del orden coleóptero (*Elaeidobius kamerunicus*), (Ver anexos, figura 26) cubren las espigas al ser atraído por el olor que emiten las inflorescencias.

- Todos los datos obtenidos se anotaron en la boleta de muestreo de inflorescencia (MI), (ver cuadro 4, pág. 26).
- Se tomó la decisión en base a la relación de que una inflorescencia masculina poliniza dos inflorescencias femeninas en estado de antesis, con las formulas:

$$\%IFA = \frac{(\text{Total de Inflorescencia Femenina Activa})}{(\text{palmas muestreadas por parcela})} \times 100$$

$$\%IMA = \frac{(\text{Total de Inflorescencia Masculina Activa})}{(\text{palmas muestreadas por parcela})} \times 100$$

$$\text{RELACIÓN IFA x IMA} = \frac{(\% \text{ de Inflorescencia Femenina Activa})}{(\% \text{ de Inflorescencia Masculina Activa})} \times 100$$

De acuerdo a esta relación se determinaron los lotes y que días se realizarían las liberaciones y la polinización de palma africana. (Ver cuadro 4, pág. 26).

- Se platicó con el encargado y caporal del área de polinización para realizar la distribución del personal y materiales necesarios para la actividad.
- Ya el personal ubicado en el área, se procede a realizar caminamientos por el área en busca de inflorescencias masculinas activas, (Ver figura 19, pág. 27), las cuales se identificaron cuando las espigas presentaban un color negro debido a que se encuentran cubiertas por insectos polinizadores y un olor característico a anís.
- Una vez ubicada la planta, se procedió a subir hasta la parte superior de la misma en donde se encontraba la inflorescencia masculina activa (ver figura 19, pág. 27), para poder subir se utilizó un lazo y arnés, posteriormente utilizando un costal se cubrió completamente la inflorescencia y se sacudió varias veces con la intención de que el polen más los insectos polinizadores se desprendieran y quedaran atrapados en el costal, luego este se retiró de la flor masculina activa teniendo el cuidado que los insectos más el polen no se cayera al suelo.
- Posteriormente se bajó cuidadosamente del área apical de la planta hasta llegar al suelo, se traía consigo el costal que contenía el polen y los insectos polinizadores. Finalmente se

procedió a pasar el polen y los insectos a la trampa (ver figura 16).

- Se realizó el recorrido por las plantaciones en las calles bueyeras, utilizando el medidor (ver anexos, figura 27), se sacó de la trampa 12.5 gr de polen más los insectos polinizadores los cuales se depositaron en cada una de las posturas (comedero hecho de bambú) que se encuentran a cada tres matas de palma africana sobre la hilera.
- Al momento de colocar el polen y los insectos en cada una de las posturas, los insectos polinizadores emprendían vuelo hacia las inflorescencias femeninas llevando a cabo la polinización posteriormente utilizando el lapicero se escribió la fecha del día de la ejecución de las liberaciones cerca de la postura.



Figura 16: Proceso de la polinización.
Fuente: Fotografía de Chojolán (2019).

- Cuando se terminó el polen recaudado, se volvió a repetir el procedimiento de la redistribución sacudiendo un promedio de 10-12 inflorescencias masculinas para terminar la tarea que es de una parcela por persona de 45 has diariamente.

- Al finalizar la actividad, la trampa se dejó abierta por un momento bajo los rayos del sol con la intención de que los insectos no colocados en las posturas salieran.



Figura 17: liberación de insectos.

Fuente: Fotografía de Chojolán (2019).

2.5.2. Materiales

- 20 Lapiceros.
- 20 Trampas.
- 2 Boletas de muestreo de campo.
- 20 Costales.
- 270 Posturas por parcela.
- 3,375 grs. de polen por parcela.
- 11 inflorescencias masculinas activas por parcela.
- 20 Mascarillas.
- 20 Lentes de protección.
- 20 Pares de guantes.
- 20 lazos.
- 10 Arnés de protección.

2.6. Presentación y Discusión de Resultados

Cuadro 4. Primer muestreo de inflorescencias masculinas y femeninas Activas

FINCA	FECHA DE MUESTREO	PARCELA	No. Matas Muestreadas	Inflorescencia Femenina Activa	Inflorescencia Masculina Activa	% IFA	% IMA	RELACION IFA x 1 IMA	Dosis X HA.	DÍAS DE LIBERACION DE INSECTOS
LA PLATA	21/09/2109	1	161	26	2	16.15	1.24	13.02	75 Gramos	LUNES-SABADO
	21/09/2109	2	164	30	5	18.29	3.05	6.00	75 Gramos	LUNES-SABADO
	21/09/2109	3	166	21	3	12.65	1.81	6.99	75 Gramos	LUNES-SABADO
	21/09/2109	4	150	24	3	16.00	2.00	8.00	75 Gramos	LUNES-SABADO
	21/09/2109	5	162	9	3	5.55	1.85	3.00	75 Gramos	MARTES,JUEVES,SABADO
	21/09/2109	6	157	25	2	15.92	1.27	12.53	75 Gramos	LUNES-SABADO
	21/09/2109	7	157	16	3	10.19	1.91	5.33	75 Gramos	MARTES,JUEVES,SABADO
	21/09/2109	8	153	29	2	18.95	1.31	14.46	75 Gramos	LUNES-SABADO
	21/09/2109	9	162	22	2	13.58	1.23	11.04	75 Gramos	LUNES-SABADO
	21/09/2109	10	158	16	5	10.13	3.16	3.20	75 Gramos	MARTES,JUEVES,SABADO
	20/9/2019	11	153	19	2	12.42	1.31	9.48	75 Gramos	LUNES-SABADO
	20/9/2019	12	162	21	2	12.96	1.20	10.54	75 Gramos	LUNES-SABADO
	20/9/2019	13	166	12	2	7.23	1.20	6.02	75 Gramos	LUNES,MIERCOLES,VIERNES
	20/9/2019	14	166	21	4	12.65	2.41	5.25	75 Gramos	LUNES-SABADO
	20/9/2019	15	169	9	2	5.32	1.18	4.51	75 Gramos	LUNES,MIERCOLES,VIERNES
	20/9/2019	16	158	12	3	7.59	1.90	3.99	75 Gramos	LUNES,MIERCOLES,VIERNES
	20/9/2019	17	161	14	2	8.69	1.24	7.00	75 Gramos	LUNES,MIERCOLES,VIERNES
	20/9/2019	18	166	13	4	7.83	2.41	3.25	75 Gramos	LUNES,MIERCOLES,VIERNES
	20/9/2019	19	170	16	2	9.41	1.18	7.97	75 Gramos	LUNES,MIERCOLES,VIERNES
		20/9/2019	20	164	20	3	12.19	1.83	6.66	75 Gramos
					PROMEDIO=	11.68	1.74			

Fuente: Datos de libreta de programación de polinización (2019).

* IFA (Inflorescencia Femenina Activa).

* IMA (Inflorescencia Masculina Activa)

Cuadro 5. Primer registro de los días de la polinización liberada.

Fecha de Liberación.	Día	Total de Inflorescencias Masculinas	Personas	Parcelas	Has. Recorridas
23 Sep.	L	186	16	11-20; 1, 2, 3,4, 6, 8,9.	719.61
24 Sep.	M	162	14	1-12; 14,20.	619.57
25 Sep.	M	195	17	11-20; 1, 2, 3, 4, 6, 8,9.	765.98
26 Sep.	J	165	14	1-12; 14,20.	619.57
27 Sep.	V	196	17	11-20; 1, 2, 3, 4, 6, 8,9.	765.98
28 Sep.	S	No Aplica	No Aplica	No Aplica	No Aplica
Domingo.					
30 Sep.	L	199	17	11-20; 1, 2, 3, 4, 6, 8,9.	765.98
1 Oct.	M	168	14	1-12; 14,20.	619.57
2 Oct.	M	199	17	11-20; 1,2,3,4,6,8,9	765.98
3 Oct.	J	166	14	1-12; 14,20.	619.57
4 Oct.	V	200	17	11-20; 1, 2, 3, 4, 6, 8,9.	765.98
5 Oct.	S	163	14	1-12; 14,20.	619.57
Domingo.					

Fuente: Datos de registros de campo (2019).



Figura 18: Inflorescencia Femenina.
Fuente: Fotografía de Chojolán (2019)



Figura 19: Inflorescencia Masculina.
Fuente: Fotografía de Chojolán (2019)

Cuadro 6. Segundo muestreo del % de inflorescencias masculinas y femeninas activas.

FINCA	FECHA DE MUESTREO	PARCELA	No. Matas Muestreadas	Inflorescencia Femenina Activa	Inflorescencia Masculina Activa	% IFA	% IMA	RELACION IFA x 1 IMA	Dosis X HA.	DÍAS DE LIBERACION DE INSECTOS
LA PLATA	5/10/2019	1	161	22	1	13.66	0.62	22.03	75 Gramos	LUNES-SABADO
	5/10/2019	2	164	25	3	15.24	1.83	8.33	75 Gramos	LUNES-SABADO
	5/10/2019	3	166	16	3	9.64	1.81	5.32	75 Gramos	MARTES,JUEVES,SABADO
	5/10/2019	4	150	32	4	21.33	2.67	8.36	75 Gramos	LUNES-SABADO
	5/10/2019	5	162	14	4	8.64	2.47	3.50	75 Gramos	MARTES,JUEVES,SABADO
	5/10/2019	6	157	28	4	17.83	2.55	6.99	75 Gramos	LUNES-SABADO
	5/10/2019	7	157	10	2	6.37	1.27	5.01	75 Gramos	MARTES,JUEVES,SABADO
	5/10/2019	8	153	18	2	11.76	1.31	8.98	75 Gramos	MARTES,JUEVES,SABADO
	5/10/2019	9	162	32	2	19.75	1.23	16.06	75 Gramos	LUNES-SABADO
	5/10/2019	10	158	17	2	10.76	1.26	8.54	75 Gramos	MARTES,JUEVES,SABADO
	4/10/2019	11	153	31	2	20.26	1.31	15.46	75 Gramos	LUNES-SABADO
	4/10/2019	12	162	10	2	6.17	1.23	5.02	75 Gramos	LUNES,MIERCOLES,VIERNES
	4/10/2019	13	166	14	2	8.43	1.20	7.02	75 Gramos	LUNES,MIERCOLES,VIERNES
	4/10/2019	14	166	24	3	14.46	1.81	7.99	75 Gramos	LUNES-SABADO
	4/10/2019	15	169	16	4	9.47	2.37	3.99	75 Gramos	LUNES,MIERCOLES,VIERNES
	4/10/2019	16	158	17	3	10.76	1.90	5.66	75 Gramos	LUNES,MIERCOLES,VIERNES
	4/10/2019	17	161	17	3	10.56	1.86	5.68	75 Gramos	LUNES,MIERCOLES,VIERNES
	4/10/2019	18	166	15	3	9.04	1.81	4.99	75 Gramos	LUNES,MIERCOLES,VIERNES
	4/10/2019	19	170	18	3	10.59	1.76	6.02	75 Gramos	LUNES,MIERCOLES,VIERNES
		4/10/2019	20	164	20	4	12.19	2.44	4.99	75 Gramos
					PROMEDIO=	12.39	1.73			

Fuente: Datos de libreta de programación de polinización (2019).

CRITERIO DE LIBERACIONES:

1 IMA logra polinizar a 2 IFA. Si la relación de IFA x 1IMA es > de 2 inflorescencias se libera todos los días ó se definen que días se liberan, si es < de dos inflorescencias esa parcela no se libera.

Cuadro 7. Segundo registro de los días de la Polinización liberada.

Fecha de Polinización	Día	Total de Inflorescencias Masculinas	Personas	Parcelas	Has. Recorridas
07 Oct.	L	175	15	11-20; 1, 2, 4, 6,9.	675.5
08 Oct.	M	150	13	1-11; 14,20.	572.47
09 Oct.	M	174	15	11-20; 1, 2, 4, 6,9.	665.5
10 Oct.	J	165	13	1-11; 14,20.	572.47
11 Oct.	V	173	15	11-20; 1, 2, 4, 6,9.	665.5
12 Oct.	S	160	13	1-11; 14,20.	572.47
Domingo.					

Fuente: Registros de días de polinización de campo. (2019).

En el cuadro 4 y 6 se presenta el resumen de los resultados del muestreo de inflorescencias tanto femeninas como masculinas activas y a base de esto se realizan los registros de liberaciones que se presentan en el cuadro 5 y 7. el criterio que se tomó conforme a los resultados del muestreo de inflorescencias fue que la parcela se libera si la relación entre el porcentaje de IFA x una IMA es $>$ de dos inflorescencias, como ya se ha mencionado antes una IMA logra polinizar a dos IFA. si es $<$ de dos inflorescencias esa parcela no se libera, al final del resultado del muestreo se realizó llevar el registro de los días que se libera la parcela conforme al porcentaje de inflorescencias en la misma, la redistribución (colecta de polen e insectos y distribución de los mismos en las posturas), sirve para que el polen depositado en las posturas logren polinizar áreas en donde no existan inflorescencias masculinas activas, porque una postura logra polinizar 23 matas en las cuales pueden existir dos inflorescencias femeninas activas (Antesis), en donde el radio de vuelo de los coleópteros llamados *Elaeidobius kamerunicus* es de 50 m, en cada postura se depositó 12.5 g de polen incluyendo los insectos polinizadores.

La actividad de polinización liberada se consideró muy buena debido a que se cumplió con los objetivos y las metas propuestas de realizar dos muestreos y a través de ellos definir los días en que se realizara la polinización, el beneficio que la empresa obtuvo fue que a través de la polinización se evitó la aparición de racimos fallados (pudrición de los racimos debido a un número muy bajo de flores polinizadas que no desarrollan frutos normales), porque al final se obtendrá racimos de buena calidad.

3. Monitoreo de plagas en el cultivo de palma africana.

3.1. Problema

En finca “La Plata” se reportaron plagas de insectos tales como: *Euclea diversa*, *Opsiphanes*, *Automeris*, *Euprosterna*, *Anteotricha*, Por lo que es necesario mantener un muestreo de las plagas y se debe de realizar al menos una vez por mes con el objetivo del diagnóstico temprano ya que es esencial para el manejo y control de las plagas detectadas para evitar el daño severo que causan en las plantaciones de palma africana y para la producción de racimos.

3.2. Revisión Bibliográfica

3.2.1. Estaciones Fitosanitarias: Se conoce con el nombre de “estaciones fitosanitarias” al sitio muy bien identificado donde se hace la revisión de plagas. Solo sirve para revisar la presencia de insectos. Generalmente se utiliza una estación por hectárea, siguiendo una distribución de 12 x 12: cada 12 líneas y a cada 12 palmas, iniciando en la palma 3 de la línea. Debido al escaso número de sitios de muestreo quedan muchos espacios sin revisión donde se puede iniciar el establecimiento de la población de un insecto, especialmente en épocas de alta presión de plagas.

3.2.2. Gusano Cipres (*Automeris spp.*): las larvas de *Automeris spp.* Son verdes y urticantes y se localizan en el envés de las hojas especialmente en las de mayor edad. Esta plaga tiene una alta potencialidad defoliadora pudiendo llegar a consumir las larvas individualmente, el equivalente a cuatro folíolos. El índice crítico se ha establecido en 50-80 gusanos por árbol. En los últimos estadíos, se ha notado una elevada mortalidad de larvas, causada probablemente por algún agente viral. Las larvas afectadas se vuelven inactivas y toman una coloración amarillenta, cayendo al suelo. También se ha observado depredación de las larvas por chinches pentatómidos y el ataque de varios parasitoides. INFOAGRO, (2000).

3.2.3. Gusano canasta (*Oiketicus kirbyi*): las hembras adultas carecen de patas, antenas, aparato bucal y de alas funcionales, y durante todo su ciclo permanecen dentro de una canasta o cesto que forman a partir de residuos vegetales y secreciones. Los machos también forman esta canasta pero en su etapa adulta son voladores nocturnos de unos 32-52 mm de tamaño, de color pardo o negro y con puntos blancos, es una plaga cuya aparición es generalmente cíclica debido posiblemente a desequilibrios con sus enemigos naturales. Durante un ataque fuerte, el insecto puede alimentarse también de la cobertura y de varias malezas de la plantación.

Las larvas pueden consumir unos tres folíolos, durante todo su ciclo. Estas cuentan con un buen mecanismo de dispersión, ya que a ciertas horas del día, especialmente por las mañanas, estas se cuelgan de un hilo de seda muy fino casi hasta el nivel del suelo, siendo muy fácilmente dispersadas por el viento o transportadas por personas o animales que caminen dentro de la plantación. Existen varios enemigos naturales tales como avispas parasitoides y también enfermedades causadas por hongos y virus. El nivel crítico de referencia es de 10 cestos por hoja. Si es necesario un control químico se pueden utilizar formulaciones de *Bacillus thuringiensis*, utilizando dosis considerablemente mayores a las necesarias para otras familias de insectos más susceptibles a esta bacteria, ya que el cesto les confiere gran protección. INFOAGRO, (2000).

3.2.4. Gusano cabrito (*Opsiphanes cassina* F.): el adulto de *Opsiphanes cassina* es una mariposa café claro, de unos 72 mm con unas manchas amarillas que forman una marca en forma de "Y" en las alas anteriores, siendo su período de actividad de 7 a 10 días. Las larvas pueden llegar a medir hasta 90 mm, son verdes con bandas amarillas dorsales, poseen cuernos en la cabeza y una cola

en forma de “V” muy pronunciada. Su ciclo de vida tiene una duración de unos 70 días, acortándose considerablemente durante períodos secos.

Esta plaga causa defoliaciones severas en palmas a partir de los siete años de edad, aunque también se han observado ataques en resiembras de pocos meses de edad cercanas a palmas adultas atacadas por la plaga. Las larvas, generalmente, pupan en las hojas, aunque gran cantidad de ellas también lo hacen en plantas epífitas que crecen sobre el tronco y en las malezas que crecen en el suelo.

Los métodos de control de esta plaga han sido bastante problemáticos, de forma que la decisión de aplicar un producto insecticida debe basarse en los niveles tolerables de defoliación, capacidad de defoliación de cada estadio y en un conocimiento lo más exacto posible de los enemigos naturales presentes y su capacidad potencial de reducir la población de la plaga a niveles aceptables en generaciones sucesivas. Por ello, debe recordarse que durante las primeras generaciones observadas durante una explosión, el nivel de parasitismo observado es bajo, pero este se eleva considerablemente a partir de la tercera generación y puede de por sí ser más que suficiente para mantener la plaga bajo control. La aplicación de insecticidas han dado resultados erráticos y probablemente han sido negativos para los insectos benéficos. La aplicación de una formulación de *Bacillus thuringiensis* parece ser la decisión más adecuada cuando se requiere disminuir la población. Estas aplicaciones deberían realizarse cuando la mayoría de las larvas estén en el tercer estadio pues aún el nivel de defoliación causado es bajo. Las aplicaciones al cuarto y quinto estadio tienen un efecto más inmediato pero no evitan que se concrete la mayor parte del daño. INFOAGRO, (2000).

3.2.5. Gusano monturita (*Sibine fusca*): esta plaga al igual que los defoliadores, tiene muchos enemigos naturales entre ellos avispa, moscas parasitoides y chinches depredadores, los cuales permiten un buen control de la plaga en condiciones naturales, Aguilar (1980) recomienda que si en un dado caso existe una fuerte defoliación esta se controla con *Bacillus thuringiensis*. INFOAGRO, (2000).

3.3. Objetivos

- Realizar el monitoreo en las plantaciones de Palma Africana para estimar la incidencia de las plagas que afectan al cultivo.

3.4. Metas

- Realizar un muestreo y control de las plagas encontradas en once lotes.

3.5. Materiales y Métodos

3.5.1. Metodología:

- Se platicó con el encargado del área de plagas para establecer el día, el personal y materiales necesarios para la actividad.
- Antes de iniciar la actividad se platicó con los trabajadores para hacerles conciencia para que desarrollaran un buen trabajo y se les dieron algunas recomendaciones tales como: usar adecuadamente su material de trabajo durante la actividad, revisar bien los materiales a utilizar en el transcurso del día para que estén en buen estado, monitorear cuidadosamente sin dejar pasar una estación que contenga plaga.
- Se realizó recorridos por los lotes para ubicar las estaciones ya identificadas, las cuales están marcadas de norte a sur, se buscó las plantas que están marcadas con los números del 1-6, estas están en forma de círculo dejando en el centro la estación y dependiendo el número de revisión, así se realiza el monitoreo en las plantas marcadas con los números.

- Se buscaron las hojas número 17 y 25, porque son las hojas más jóvenes de la planta (cada corona consta de 8 hojas, la hoja 17 está a dos corona abajo de la primera hoja, la 25 a tres coronas), las cuales se cortaron cuidadosamente utilizando el cuchillo malayo.

- Se procedió a revisar y realizar el conteo de las plagas encontradas en los folíolos de las hojas en estado larvario.

- Al finalizar la actividad se limpió el área de corte dejando los restos de hojas colocados sobre las hileras.

- Al dejar limpia el área, el conteo de las plagas se anotaron en la libreta de campo.

- Luego el mismo proceso se repite para las demás estaciones hasta terminar la tarea dada por el caporal que es de 35 estaciones muestreadas.

- Al finalizar los datos obtenidos en la libreta de campo se procede a pasarlos en la boleta de muestreo de campo (ver cuadro 9, pág. 35).

- Por último los datos de la boleta de muestreo de campo se proceden a ser analizados determinando la densidad de las población de plagas, tomando criterio si es mucha la severidad se procede a controlar, si es al contrario solo se procede a llevar registros del muestreo (ver cuadro 8).

Cuadro 8: Rango de plagas y Criterio de Control

RANGO DE PLAGAS/ESTACIÓN.				
PLAGAS	1	2	3	4
Opsiphanes	1	2-5	6-9	>10
Sibine	1	2-10	11-19	>20
Antateotricha	1-10	11-30	31-49	>50
Stenoma	1	2-5	6-9	>10
Strutucelis	1	2-5	6-9	>10
Oiketicus	1	2-5	6-9	>10
Durrantia	1-5	6-15	16-29	>30
Automeris	1	2-10	11-19	>20
Euprosterna	1	2-5	6-9	>10
Euclea Diversa	1	2-10	11-19	>20
RANGO	CRITERIO			
1 y 2	Control Natural, Etológico E insectos Benéficos			
3 y 4	Aplicación de Insecticida Biológico o Químico.			

Fuente: Finca “La Plata”.

- Por último se determinó el porcentaje de incidencia de daño de los insectos con la fórmula:

$$\%I = \frac{\text{No. plagas}}{\text{Total de pantas}} \times 100$$

Así se determinó el porcentaje de daños de todas las plagas de insectos encontrados en finca “La Plata” y a través de una gráfica se plasmó en los resultados el porcentaje de incidencia del mes de septiembre del 2019.

3.5.2. Materiales:

- 6 Cascos.
- 6 pares de Guantes.
- 6 cuchillos Malayos.
- 6 Machetes tipo Cuta.
- 6 Libretas de campo.
- 8 Boletas de muestreo de campo.
- 1 Boleta general de muestreo de plagas.
- 6 Lapiceros.

3.6. Presentación y Discusión de Resultados

Cuadro 9. Muestreo de plagas del mes de Octubre 2019, finca “La Plata”.

Boleta General de Muestro.		Plagas							
Estaciones	Lote	Has.	Opsiphan	Uclea	Anteotricha	Automeris	Euprosterna	Total	
13	1	12.03	2	41	4	0	0	47	
25	2	24.42	3	49	5	0	0	57	
48	3	49.25	5	64	12	0	0	81	
52	4	51.82	3	6	6	15	0	30	
31	5	30.14	2	5	4	0	0	11	
61	6	57.56	4	23	4	0	0	31	
31	7	298.87	8	18	20	0	0	46	
53	8	52.5	0	38	38	0	3	76	
123	9	117.88	40	11	0	0	0	51	
48	10	49.58	0	10	37	0	0	47	
69	11	65.55	0	0	32	0	0	32	
Total General	554	11	895.56	67	265	162	15	3	509
Promedio/ Infestación	11 Lotes	895.56 Has.	0.12	0.47	0.29	0.02	0.005	0.91	

Fuente: Finca La Plata



Figura 20: Gusano Cipres: *Automeris*.
Fuente: Fotografía de Chojolán (2019).



Figura 21: Uclea: *Uclea diversa*.
Fuente: Fotografía de Chojolán (2019).



Figura 22: Anteatricha: *Antateotricha*.

Fuente: Fotografía de Chojolán (2019).



Figura 23: Gusano Cabrito: *Opsiphanes cassina*.

Fuente: Fotografía de Chojolán (2019).



Figura 24: Chinche: *Euprosterna*
Fuente: Fotografía de Chojolán (2019).

Se realizó el monitoreo de plagas en 609.6 Has, en el cuadro 9 se presenta el resumen de los resultados del muestreo de plagas de Octubre. Que se distribuyen en 11 lotes, con un total de 554 estaciones de Palma Africana

La plaga de *Uclea diversa* se encontró con una densidad promedio de 0.47 larvas/estación muestreada, seguidamente es el *Antateotricha sp* con una densidad promedio de 0.29 larvas/estación muestreada, el *Opsiphanes sp* con 0.12 larvas/estación muestreada, el *Automeris sp* con 0.02 larvas/estación muestreada, y la plaga con menos daño es la *Euprosterna sp* con una densidad de 0.005 ninfas/estación muestreada. En base de estos datos se tomó el criterio de no realizar algún tipo control por que no es necesario el promedio está por debajo del rango de las plagas y criterio de control por estación que se encuentra en el cuadro 8. Por otro lado al momento de muestrear también se observaron insectos benéficos tales como: arañas, mariquitas y parasitoides en las plantaciones de palma, lo cual es una ventaja y se tomó en cuenta para no aplicar el criterio 1 y 2. Los resultados del muestreo indican que sí se está realizando el manejo adecuado al cultivo de Palma Africana específicamente en la prevención de plagas, tomando en cuenta que tienen calendarizado los monitoreos que se realizan mensualmente, la realización de este servicio junto con los resultados se tomaron como muy buenos, debido a que se cumplieron con los objetivos y las metas propuestas, la finca obtuvo como beneficio la detección temprana de las plagas que más afectan a este cultivo para la facilitación en su control fitosanitario ya que en este caso no se le brindara control, por los aportes de los insectos benéficos y por la poca densidad promedio de plagas por estación .

V. CONCLUSIONES

- Se determinó que no existe mucha incidencia de enfermedades en la Palma Africana en finca “La Plata” los porcentajes de incidencia de cada enfermedad, como la Pudrición de Flecha Común es de 0.09%, seguidamente el Doblamiento de Corona con un 0.03%, la Pudrición del Cogollo con un 0.02%, y la enfermedad con menos daño es la Pudrición Basal con un 0.003%: estos bajos porcentajes de incidencia se logran a través de los buenos programas fitosanitarios que la finca maneja.
- Se logró polinizar las flores femeninas que se encuentran en estado de antesis dejando 3,375 g. de polen por parcela, logrando polinizar los dieciséis lotes del cultivo de Palma Africana variedad IRHO, en dos días, lo cual permitirá obtener racimos de mejor calidad.
- Las plagas de insectos que se encontraron ocasionando daños en el cultivo de palma fueron: *Uclea diversa* (Uclea) con un promedio de 0.47% de infestación por estación, seguidamente es el *Antateotricha sp* (Anteotricha) con 0.29%, el *Opsiphanes sp* (gusano cabrito) 0.12%, el *Automeris sp* (gusano ciprés) con 0.02%, y la plaga con menos daño es la *Euprosterina sp* (chinche) 0.005% de infestación.

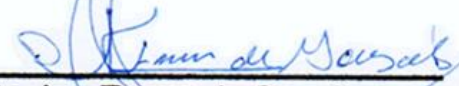
VI. RECOMENDACIONES

- Realizar constantemente el monitoreo y el control de plagas que atacan el cultivo de palma africana variedad Irho en finca “La Plata”, para determinar si llega a superar los niveles críticos; entonces se puede aplicar *Bacillus thuringiensis*.
- Continuar monitoreando y controlando las enfermedades que causan daños al cultivo de palma africana y mantenerlas por debajo del 5 % de incidencia.
- Seguir ejecutando el muestreo de inflorescencias y la liberación de insectos polinizadores para garantizar la fecundación y una producción sostenible del fruto para la extracción de aceite de palma.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Chojolan, E. (2019). *Diagnóstico del Cultivo de Palma Africana (Elaeis guineensis) en finca La Plata, Coatepeque, Quetzaltenango.* (Diagnóstico P.P.S. Agronomía Tropical). Universidad de San Carlos de Guatemala. Centro Universitario del Sur Occidente, Mazatenango, Suchitepéquez. GT.
2. Galindo, R. (2013). *Diagnóstico en la producción del cultivo de palma africana.* Coatepeque. Quetzaltenango, Guatemala.
3. Google Maps. (2019). *Croquis de finca "La Plata". Coatepeque, Quetzaltenango, GT.*
4. Holdridge, L. (1982). *Ecología basada en zonas de vida.* Trad., Humberto Jiménez Saa. San José, CR.: IICA.
5. INFOAGRO (2000). *Manejo Agronómico de Palma Africana.* Consultado el 18 de Agosto del 2019. Disponible en:
http://www.infoagro.com/herbaceos/oleaginosas/palma_africana_aceitera_coro_o_de_guinea_aabora.htm
6. Simmons, Ch.S, Tárano T., JM. & Pinto Z., JH. (1959). *Clasificación de Reconocimiento de los suelos de la República de Guatemala.* Trad. por Pedro Tirado- Sulsona. Guatemala, GT.:Edit. José de Pineda Ibarra.

Vo.Bo.


Licda. Ana Teresa de González
Bibliotecaria CUNSUROC



VIII. ANEXOS

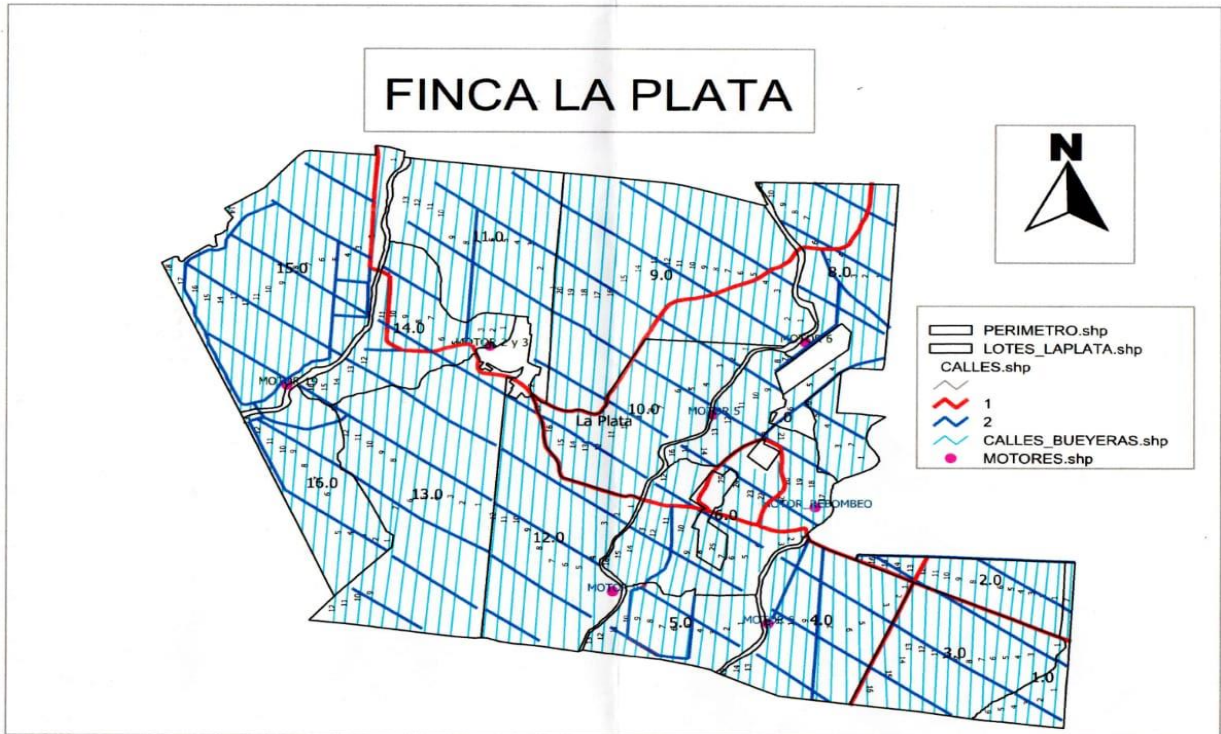


Figura 25. Croquis de los lotes de finca “La Plata”, Coatepeque, Quetzaltenango.

Fuente: Gerencia Administrativa.



Figura 26: Insecto Polinizador *Elaeidobius kamerunicus*).

Fuente: Fotografía de Chojolán (2019).

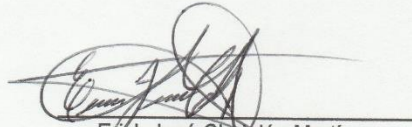


Figura 27: Medidor de polen.
Fuente: Fotografía de Chojolan (2019).

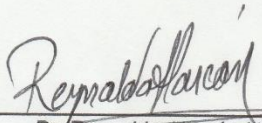


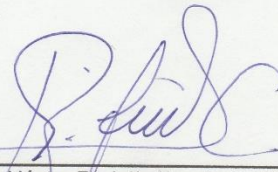
Figura 28: Caja trampa de insectos polinizadores.
Fuente: Fotografía de Chojolán (2019).


Mazatenango, 29 de octubre de 2019.



Erick José Chojolán Martínez
Estudiante de la carrera de Técnico en Producción Agrícola

Vo. Bo. 
Dr. Reynaldo Alarcón Noguera
Supervisor – Asesor

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



“IMPRIMASE”

Vo. Bo. 
Dr. Guillermo Vinicio Tello Caño
Director CUNSUROC

