

Universidad de San Carlos de Guatemala  
Centro Universitario del Sur Occidente  
Técnico en Producción Agrícola  
Práctica Profesional Supervisada



Informe final de Servicios para el cultivo de *Musa x paradisiaca* L. Musaceae  
“Banano”, en Finca Las Margaritas Oscana S.A., San Francisco Zapotitlán  
Suchitepéquez.

Alumno

Johan Lapoyeu Lopreto  
201540829

Asesor

Ing. Agr. MSc. Martín Salvador Sánchez Cruz

Mazatenango Suchitepéquez, octubre de 2017



**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**  
**CENTRO UNIVERSITARIO DE SUROCCIDENTE**

**AUTORIDADES**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

Dr. Carlos Guillermo Alvarado Cerezo	Rector
Dr. Carlos Enrique Camey Rodas	Secretario General

**CONSEJO DIRECTIVO**

**DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE SUROCCIDENTE**

Dr. Guillermo Vinicio Tello Cano	Director
----------------------------------	----------

**Representantes de Docentes**

MSc. José Norberto Thomas Villatoro	Secretario
Dra. Mirna Nineth Hernández Palma	Vocal

**Representante Graduado del Centro Universitario de Suroccidente**

Lic. Ángel Estuardo López Mejía	Vocal
---------------------------------	-------

**Representantes Estudiantiles**

Lcda. Elisa Raquel Martínez González	Vocal
Br. Irrael Esduardo Arriaza Jerez	Vocal



## **AUTORIDADES DE COORDINACIÓN ACADÉMICA**

### **CENTRO UNIVERSITARIO DEL SUROCCIDENTE**

#### **Coordinador Académico**

MSc. Bernardino Alfonso Hernández Escobar

#### **Coordinador de la Carrera de Licenciatura en Administración DE Empresas**

MSc. Álvaro Estuardo Gutiérrez Gamboa

#### **Coordinador de la Carrera de Licenciatura de Trabajo Social**

Lic. Luis Carlos Muñoz López

#### **Coordinador de la Carrera de Ingeniería en Alimentos**

Ph.D. Marco Antonio Del Cid Flores

#### **Coordinador de la Carrera de Ingeniería en Agronomía Tropical**

Ing. Agr. Edgar Guillermo Ruíz Recinos

#### **Coordinadora de la Carrera de Licenciatura en Ciencias Jurídicas y Sociales**

##### **Abogacía y Notariado**

MSc. Tania María Cabrera Ovalle

#### **Coordinadora de la Carrera de Ingeniería en Gestión Ambiental Local**

Inga. Agra. Iris Yvonnee Cárdenas Sagastume

#### **Coordinador de Área**

Lic. José Felipe Martínez Domínguez

### **Carreras Plan Fin de Semana del Centro Universitario de Suroccidente**

#### **Coordinadora de la Carrera de Pedagogía**

MSc. Tania Elvira Marroquín Vásquez

#### **Coordinadora de la Carrera de Periodista Profesional y Licenciatura en Ciencias de la Comunicación**

MSc. Paola Marisol Rabanales



Mazatenango, 27 de Octubre de 2017.

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 Universidad de San Carlos de Guatemala, como requisito previo a optar el título de "TÉCNICO EN PRODUCCIÓN AGRÍCOLA", someto a consideración de ustedes el informe Final de Práctica Profesional Supervisada titulado "**Informe final de Servicios para el cultivo de *Musa x paradisiaca* L. Musaceae Banano, en Finca Las Margaritas Oscana S.A., San Francisco Zapotitlán**"

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

A handwritten signature in black ink, which appears to read "Johan Lapoyeu Lopreto", is written over a horizontal line. The signature is stylized and includes a small mark at the end.

Johan Lapoyeu Lopreto  
Carné 201540829



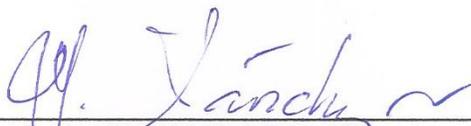
Mazatenango, 27 de octubre de 2017.

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 JOHAN LAPOYEU LOPRETO, con número de carné 201540829, de la carrera de TÉCNICO EN PRODUCCIÓN AGRÍCOLA, he finalizado la revisión del informe final escrito correspondiente a dicha práctica, el cual considero reúne los requisitos indispensables para su aprobación.

Sin otro particular, me permito suscribirme de ustedes atentamente,

  
\_\_\_\_\_  
Ing. Agr. M. Sc. Martín Salvador Sánchez Cruz  
Supervisor-Asesor

## **DEDICATORIA**

### **A DIOS**

Por permitirme llegar hasta acá y haberme dado vida, misericordia y sabiduría en mi diario vivir.

### **A MIS PADRES**

Gustavo Lapoyeu Morales y Telma Yolanda Lopreto Sánchez, por el apoyo y motivación de éste logro, además de ser los pilares fundamentales de mi vida.

### **A MIS HERMANOS**

Karen Lapoyeu Lopreto, Kimberly Lapoyeu Lopreto, Ricardo Lapoyeu y Gustavo Lapoyeu, por sus consejos y cada momento de felicidad.

### **A MI FAMILIA EN GENERAL**

Como muestra de cariño al apoyo durante el desarrollo de mi vida.

### **A MIS AMIGOS**

Con aprecio y respeto por su amistad, mil gracias por cada momento de alegría.

## **AGRADECIMIENTOS**

### **A:**

Ing. Agr. MSc. Martín Salvador Sánchez Cruz por su apoyo y sugerencias oportunas en la realización de este documento.

Ing. Agr. Víctor Hugo Ordoñez Cifuentes, en su colaboración y aportación en la realización de este documento.

Don Esteban Mateo, por su gran colaboración en la realización de mi Práctica Profesional Supervisada

Finca Las Margaritas Oscana S.A. por permitirme realizar mi Práctica Profesional Supervisada dentro de sus instalaciones.

## INDICE GENERAL

Contenido	Página
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. OBJETIVOS.....	2
2.1. General .....	2
2.2. Específico.....	2
III. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA UNIDAD DE PRÁCTICA .....	3
3.1. Antecedentes históricos de la Unidad Productiva .....	3
3.2. Información general de la Unidad Productiva.....	3
3.2.1. Nombre de la unidad .....	3
3.2.2. Vías de acceso. ....	3
3.2.3. Ubicación geográfica .....	4
3.2.4. Tipo de institución.....	4
3.2.5. Objetivos de la institución .....	4
3.2.6. Servicios que presta .....	4
3.2.7. Horario de funcionamiento.....	4
3.2.8. Croquis de campo.....	5
3.3. Administración.....	6
3.3.1. Organización de la Institución.....	6
3.3.2. Planificación a corto, mediano y largo plazo.....	6
3.3.3. Evaluación de actividades .....	7
3.4. Descripción ecológica .....	7
3.4.1. Zona de vida.....	7
3.4.2. Clima .....	7
3.4.3. Temperatura .....	7
3.4.4. Suelo .....	7
3.4.5. Hidrología .....	8
IV. INFORME DE LOS SERVICIOS PRESTADOS .....	10
4.1. Servicios institucionales .....	10
4.1.1. Aplicación de ceniza a macollas de <i>M. x paradisiaca</i> infectadas con <i>Fusarium oxysporum</i> “Mal de panamá”. .....	10

4.1.2. Realización de poda fitosanitaria como control de <i>Mycosphaerella fijiensis</i> en el cultivo de <i>M. x paradisiaca</i> .....	15
4.1.3. Siembra de plantas de <i>M. x paradisiaca</i> .....	20
V. CONCLUSIONES .....	25
VI. RECOMENDACIONES .....	26
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	27
VIII. ANEXOS .....	28

## ÍNDICE DE FIGURAS

1 Croquis de campo de finca Las Margaritas .....	5
2 Aplicación de ceniza a plantas de banano .....	14
3 Eliminación de inóculos de la enfermedad de <i>Mycosphaerella fijiensis</i> .....	18
4 Siembra de hijos espada en el sector Zapote .....	23
5 Porcentaje de pegue en la siembra realizada en el Sector Zapote .....	24
6 Aplicación de ceniza en las posturas infectadas. ....	28
7 Sacos de ceniza extraídos del beneficio de macadamia .....	28
8 Eliminación de inóculos de <i>Sigatoka negra</i> en resiembras. ....	29
9 Eliminación de inóculos de <i>Sigatoka negra</i> en planta adulta. ....	29
10 Brote de plantas en la siembra realizada en el sector Zapote .....	30
11 Material vegetativo muerto por mal manejo al momento de la siembra. ....	30

## ÍNDICE DE TABLAS

1 Precipitación en años anteriores .....	8
2 Cantidad de posturas realizadas, durante los días de trabajo.....	13

## RESUMEN

El presente documento contempla los resultados de las actividades realizadas en Finca Las Margaritas Oscana, S.A. que se lograron determinar mediante el diagnóstico a los cuales se les logró dar solución y realización dentro de la programación de la práctica profesional supervisada PPS. Se planificaron y realizaron tres actividades, éstas fueron realizadas en los meses de septiembre y octubre.

Para poder describir cada actividad se definió cada una en: problema, revisión de literatura, objetivos, metas, metodología, materiales, resultados y discusión.

La primera actividad que se ejecutó fue el establecimiento de una siembra de *M. x paradisiaca* L. Musaceae “Banano” distribuidas en 7.5 ha. Del sector Zapote; éste servicio se logró realizar en un 100% puesto que se sembró el área requerida con 1188 plantas, cumpliendo con la meta establecida.

La segunda actividad que se ejecutó fue la aplicación de ceniza a las posturas de *M. x paradisiaca* que se encuentran con incidencia de la enfermedad de *Fusarium oxysporum* “Mal de panamá”, aplicando ceniza a un total de 470 posturas con una dosis de siete libras por postura; éste servicio se logró realizar en un 100%, cumpliendo con la meta establecida.

Como último servicio se realizó una poda fitosanitaria a las plantas de *M. x paradisiaca*, que se encuentran con incidencia de la enfermedad de *Mycosphaerella fijiensis*, eliminando los inóculos de la enfermedad y esto con el objetivo de evitar el desarrollo de la enfermedad dentro de la plantación; este servicio se logró realizar en un 100% puesto que se realizó la práctica cultural a un total de 2683 plantas superando la meta establecida.

## I. INTRODUCCIÓN

Finca Las Margaritas Oscana, S.A. Se encuentra en el municipio de San Francisco Zapotitlán, del departamento de Suchitepéquez, ocupa actualmente un área de 6.3 caballerías (315 hectáreas) distribuidas en 12 sectores donde se asocian los cultivos de *Macadamia integrifolia* Maiden & Betche Proteaceae “Macadamia”, *Coffea arabica* L. Rubiaceae “Café” y *Musa x paradisiaca* L. Musaceae “Banano”. Actualmente el sector Río Negro, uno de los 12 sectores, cuenta con un área de 35 hectáreas de cultivo de banano en asocio, dicho sector actualmente afronta problemas fitosanitarios, tales como: *Fusarium oxysporum* “Mal de Panamá”, y *Mycosphaerella fijiensis* “Sigatoka Negra” que afectan de manera significativa en la producción y desarrollo de los tallos de *M. x paradisiaca*.

Como parte de la Práctica Profesional Supervisada, se realizaron diferentes servicios enfocados principalmente el cultivo de *M. x paradisiaca* “banano de seda”, siendo priorizados los servicios determinados a través del diagnóstico, en el cultivo de *M. x paradisiaca* del sector Río Negro, se realizó: 1) Poda de sanidad en los tallos de *M. x paradisiaca*, en donde se pudo hacer efectivo el control de *Mycosphaerella fijiensis* “Sigatoka Negra”, dentro del cultivo 2) Aplicación de ceniza al suelo, con el objetivo de disminuir la población de nemátodos que causan heridas en las raíces del banano y permiten el ingreso de la enfermedad de *Fusarium oxysporum* “Mal de panamá” 3) A petición del administrador de la finca se realizó una siembra de cormos o espadas de *M. x paradisiaca* en el sector Zapote, sembrando un área total de 10 ha.

Para la realización de cada actividad se utilizó una metodología, donde se describe la importancia de la realización, así mismo la forma en que se llevó a cabo dentro de la unidad productiva.

## II. OBJETIVOS

### 2.1. General

- Desarrollar servicios agronómicos que contribuyan a mejorar la producción del cultivo de *Musa x paradisiaca* L. “Banano” en Finca Las Margaritas Oscana, S.A. San Francisco Zapotitlán Suchitepéquez.

### 2.2. Específico

- Controlar los nemátodos que actúan como vector de *Fusarium oxysporum*, alcalinizando el pH del suelo por medio de la aplicación de ceniza.
- Reducir la infección de *Mycosphaerella fijiensis* en plantas de *M. x paradisiaca*, eliminando la fuente del inóculo por medio de una poda fitosanitaria.
- Establecer una Siembra de *M. x paradisiaca* L. en el sector Zapote de Finca Las Margaritas.

### **III. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA UNIDAD DE PRÁCTICA**

#### **3.1. Antecedentes históricos de la Unidad Productiva**

En 1946, Don Antonio Bonifasi compró la finca Las Margaritas a los señores Fuentes Novella. Dicha finca contaba con una extensión de tres caballerías de terreno donde se producía banano, café y ganado. En el caserío existían seis ranchos que carecían de energía eléctrica y el acceso hacia el municipio de San Francisco Zapotitlán era por medio de brechas, utilizando caballos para el traslado.

Según ANACAFE (2007), en 1956, fue construida la capilla católica. En 1967 se amplió la finca puesto que los dueños adquirieron terrenos de la finca Santa Cecilia. Don Antonio Bonifasi heredó la finca a Don Oscar Bonifasi, quien modificó el caserío, construyó varias casas de material prefabricado y otras de block, trazó las calles y construyó canchas de fútbol y basquetbol. Además, construyó la escuela a la que asisten los hijos de los trabajadores y remodeló el beneficio de café. El cultivo de la macadamia se inicia en 1970 y paralelamente se crea la empresa Oscana S. A. sociedad que actualmente es propietaria de finca Las Margaritas.

#### **3.2. Información general de la Unidad Productiva**

##### **3.2.1. Nombre de la unidad**

Finca las Margaritas Oscana, S.A.

##### **3.2.2. Vías de acceso.**

La finca se encuentra ubicada a 169 kilómetros de la ciudad capital. Para llegar a la finca Las Margaritas Oscana, S.A. se toma la carretera interamericana que conduce hacia Mazatenango, al llegar al kilómetro 160 se conduce 9 kilómetros al norte, tomando la ruta que conduce a San Francisco Zapotitlán Suchitepéquez.

Se ingresa por una calle de terracería en el cruce entre Zunilito y Pueblo Nuevo Suchitepéquez, pasando por la antigua finca “EL Zambo” ahora denominada “El Reencuentro” camino que conduce a finca “Las Nubes”

### **3.2.3. Ubicación geográfica**

Los servicios se llevaron a cabo en Finca Las Margaritas Oscana, S. A. La cual está ubicada en el municipio de San Francisco Zapotitlán, Suchitepéquez, geográficamente la Finca está ubicada en las siguientes coordenadas: 14°37'10.42" Latitud Norte y 91°30'51.83" Longitud Oeste, con una altitud de 780 msnm.

### **3.2.4. Tipo de institución**

Agrícola - Privada.

### **3.2.5. Objetivos de la institución**

A corto plazo: Mejorar la producción de *M. x paradisiaca* “Banano”.

A mediano Plazo: Mejorar la producción de *Coffea arabica* “Café”.

A largo Plazo: Mejorar la producción de *Macadamia integrifolia* “Macadamia”.  
Además de mejorar la calidad de vida de los trabajadores.

### **3.2.6. Servicios que presta**

Finca las margaritas presta los servicios de empleo, vivienda, educación, Salud, consultas médicas, además realiza actividades de investigación a través de proyectos financiados y otros desarrollados por estudiantes que realizan sus prácticas en la finca.

### **3.2.7. Horario de funcionamiento**

Israel Pastor (Entrevista personal, 2017) especifica que, el horario de trabajo para el personal operativo es de lunes a viernes de 7:00 am a 13:00 pm y para el personal administrativo es de lunes a viernes 07:00 am a 15:00 pm.

### 3.2.8. Croquis de campo.

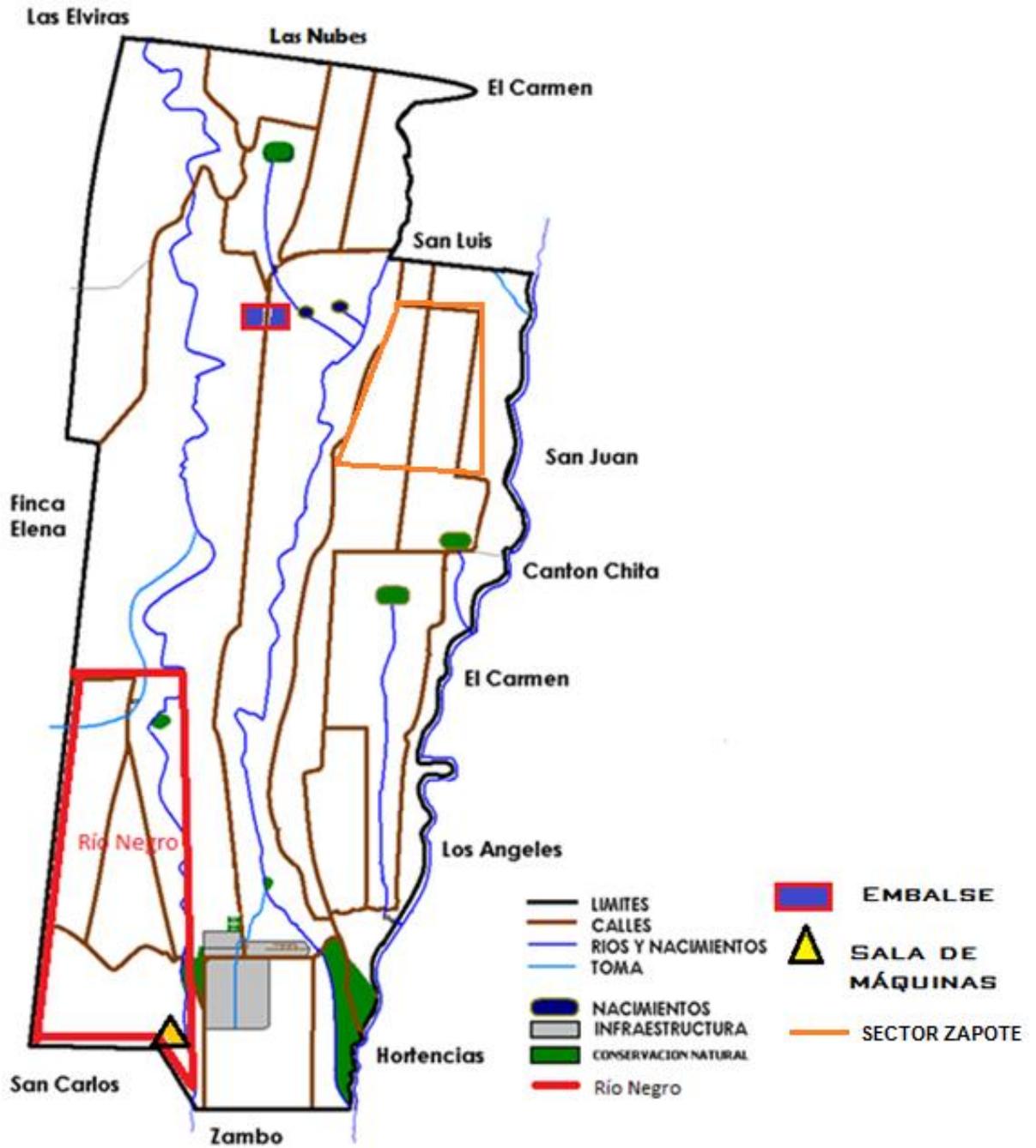


Figura 1: Croquis de campo de finca Las Margaritas

Fuente: Quinillo, (2017).

### 3.3. Administración

#### 3.3.1. Organización de la Institución

Israel Pastor (Entrevista personal, 2017) especifica que, la organización de la institución se desglosa de la siguiente manera.

- **Gerente general:** representa a los accionistas y establece las actividades a realizar.
- **Administrador:** está encargado de controlar las labores que se realizan en los cultivos.
- **Contador interno:** es el encargado de llevar las finanzas internas.
- **Asesor:** persona encargada de prestar servicios para mejorar las condiciones de los cultivos.
- **Encargado de oficinas:** está encargado de la información administrativa de la finca.
- **Mayordomo:** se encarga de realizar el manejo agronómico en los cultivos.
- **Caporal:** tiene a cargo el manejo del cultivo de Banano.
- **Jornales:** realizan las tareas respectivas asignadas por el caporal o el mayordomo.
- **Cosechadores:** realizan la recolección de racimos en todos los sectores.

#### 3.3.2. Planificación a corto, mediano y largo plazo

Israel Pastor (Entrevista personal, 2017) especifica que, la planificación se desglosa de la siguiente manera:

**Corto plazo:** siembra de tallos de Banano de variedad Seda y Manzanita.

**Mediano plazo:** Producción de Banano de seda para mercado nacional.

**Largo plazo:** Producción de banano de Manzanita para mercado internacional.

### **3.3.3. Evaluación de actividades**

Israel Pastor (Entrevista personal, 2017) especifica que, las evaluaciones de las actividades se desglosan de la siguiente manera:

Se evaluará la cosecha de banano de seda y manzanita en un trascurso de 6 meses a 1 año.

## **3.4. Descripción ecológica**

### **3.4.1. Zona de vida**

Según Leslie Holdridge (1971), finca Las Margaritas se encuentra ubicada en la zona de vida “Bosque muy húmedo premontano tropical”, según las condiciones climáticas que presenta el área; y como en toda la República de Guatemala, se caracteriza por tener dos estaciones, las cuales son: estación seca y estación lluviosa, manifestándose la primera en el mes de noviembre hasta finales de mayo y la segunda del mes de junio a finales de octubre.

### **3.4.2. Clima**

Según Cuadrat y pita (2006). Finca Las Margaritas está ubicada en una región de clima húmedo, con época lluviosa, vegetación con bosque natural y sin una estación seca bien definida.

### **3.4.3. Temperatura**

Israel Pastor (Entrevista personal, 2017) especifica que, la temperatura promedio es 22 a 29°C

### **3.4.4. Suelo**

- **Clase de suelo según su origen**

En base al estudio de suelos realizados por Simmons, Tarano y Pinto (1959), los suelos predominantes de la zona pertenecen a la serie Suchitepéquez, son suelos profundos de materiales volcánicos, así como también suelos poco profundos en las pendientes inclinadas, susceptibles a la erosión, constituyendo casi el 80% del departamento.

Los suelos de la serie Suchitepéquez se originan sobre cenizas volcánicas, encontradas entre 400 a 1,200 metros sobre el nivel del mar, su relieve es suave, poseen buen drenaje, son color café oscuro, textura media, la profundidad efectiva oscila entre 150 y 200 centímetros, el pH es ácido (6.00) su riesgo de erosión va de regular a alto, ocasionalmente pedregoso, su potencial de fertilidad es regular o bajo (baja saturación de bases).

### 3.4.5. Hidrología

- **Precipitación pluvial**

Israel Pastor (Entrevista personal, 2017) especifica que, La precipitación pluvial del 2017 es hasta el 12 de Octubre del presente año.

Tabla 1 Precipitación en años anteriores

Año	Precipitación (mm)
2005	3852
2006	2565
2007	4899
2008	4322
2009	3641
2010	6294
2011	5131
2012	4749
2013	4671
2014	4816
2015	4253
2016	3905
2017	4857

Fuente: Autor (2017)

- **Principales fuentes de agua**

Mario Quinillo (Entrevista personal, 2017) especifica que, La finca se abastece con agua de destinada para riego de los ríos: Sis, Negro y Chita, para uso del casco de la finca y de los caseríos se utiliza agua de cinco nacimientos que se encuentran en el interior de la misma.

## **IV. INFORME DE LOS SERVICIOS PRESTADOS**

### **4.1. Servicios institucionales**

#### **4.1.1. Aplicación de ceniza a macollas de *M. x paradisiaca* infectadas con *Fusarium oxysporum* “Mal de panamá”.**

##### **4.1.1.1. El problema**

En el recorrido realizado por el sector Río Negro, se observó la presencia de la enfermedad de *Fusarium oxysporum* “Mal de Panamá” que dificulta el desarrollo de los nuevos brotes (hijuelos) de la planta de *M. x paradisiaca*, y poco a poco destruye a la planta madre de manera superficial, pues los tallos infectados presentan un amarillamiento gradual del follaje, que comienza en la hojas nuevas hasta alcanzar a las hojas más antiguas, lo que finalmente produce la muerte total de la planta, pues ésta enfermedad ataca los haces vasculares de la planta de manera rápida; la enfermedad es causada por el hongo *Fusarium oxysporum*, que ingresa a la planta a través de heridas producidas por nemátodos que se hospedan en las raíces de las plantas, donde el pH del suelo es ácido.

##### **4.1.1.2. Revisión bibliográfica**

Adán Santos (Entrevista personal, 2017) especifica que, la aplicación de ceniza en el cultivo de *M. x paradisiaca* es una práctica que está orientada a la reducción de nemátodos causantes de heridas en las raíces de los tallos del cultivo, que permiten el ingreso de la enfermedad a la planta. Además la aplicación de ceniza se realiza como un método cultural para evitar el desarrollo de la población de nemátodos, puesto que la ceniza reduce el pH ácido del suelo.

Según Inia (2001) La adición de cenizas al suelo tiene un efecto positivo sobre la acidez y el nivel de diferentes nutrientes del suelo que limitan la producción agrícola en suelos ácidos. Diferentes trabajos han mostrado también la eficacia de las cenizas de material orgánico para corregir la acidez de los suelos, lo que se

atribuye a la abundancia de óxidos, hidróxidos y carbonatos, principalmente de Ca, Mg y K, que confieren a este material un fuerte carácter alcalino.

#### **4.1.1.3. Objetivos**

Controlar los nemátodos que actúan como vector de *Fusarium oxysporum*, alcalinizando el pH del suelo por medio de la aplicación de ceniza.

#### **4.1.1.4. Metas**

Aplicar ceniza a un total de 468 posturas de *M. x paradisiaca* infectadas con la enfermedad de *Fusarium oxysporum*, que se encuentran distribuidas en un área de 35 ha. Con el cual se pretende disminuir la incidencia de nemátodos que provocan heridas a las raíces del cultivo y permite el ingreso de la enfermedad.

#### **4.1.1.5. Materiales y Métodos**

Para determinar el área afectada por *Fusarium oxysporum* se realizó un recorrido por toda el área del sector Río Negro con el objetivo de observar detalladamente los síntomas que presenta la enfermedad dentro del cultivo, además para determinar la incidencia se realizó un muestreo sistemático a manera de obtener datos que respalden lo observado dentro de la plantación, dando como resultado una incidencia de 11.65% equivalente a 468 posturas infectadas del total de 4017 posturas establecidas en la plantación.

La aplicación de ceniza a las posturas infectadas con *Fusarium oxysporum* tuvo una duración de ocho días de práctica, en donde se utilizó una dosis aproximada de 3.28 kg de ceniza (7 lb) por postura, para el total de plantas infectadas se utilizó un total de 1486 kg de ceniza (32.76 quintales) que fue extraído del beneficio de macadamia que se encuentra ubicado dentro de la finca.

El transporte de la ceniza hacia el lugar de aplicación se realizó a través de un vehículo tipo camión perteneciente a la finca; dentro de la plantación el transporte

se realizó por medio de costales y recipientes plásticos, esto con el objetivo de facilitar la manipulación de la ceniza.

La ceniza se aplicó sobre la capa superficial del suelo, cubriendo el perímetro de la postura. Ver figura No. 2

#### **Recurso humano**

8 jornales (1 jornal por día).

1 practicante de PPS

#### **Recurso físico**

33 costales

1486 kg de ceniza

1 camión para el Transporte

2 recipientes plásticos

#### **4.1.1.6. Presentación y discusión de resultados**

Se obtuvieron los resultados tal y como se había planificado logrando el 100% de la meta, la cual fue aplicar ceniza a 468 posturas que poseen incidencia de la enfermedad de *Fusarium oxysporum*.

Para la aplicación de ceniza no se estipuló una cantidad de plantas exacta por días, puesto que la plantación se encuentra dentro de un área con pendientes inclinadas que dificultó el paso del personal.

Tabla 2 Cantidad de posturas realizadas, durante los días de trabajo.

Día	Cantidad de posturas
07/09/17	75
08/09/17	65
13/09/17	57
14/09/17	45
15/09/17	51
21/09/17	68
22/09/17	65
27/09/17	44
Total de plantas	<b>470</b>

Fuente: Autor (2017)

Al momento de aplicar la ceniza se observó cada planta, verificando la incidencia de la enfermedad, a manera de no perder el material a aplicar.

La dosis que se utilizó fue definida por el caporal del cultivo, puesto que es la dosis que él maneja en otros sectores donde también existe el cultivo de *M. x paradisiaca*; ésta práctica cultural se emplea comúnmente al momento de la siembra pero con una dosis menor.



Figura 2 Aplicación de ceniza a plantas de banano

Fuente: Autor (2017)

#### **4.1.2. Realización de poda fitosanitaria como control de *Mycosphaerella fijiensis* en el cultivo de *M. x paradisiaca*.**

##### **4.1.2.1. El Problema**

Durante el recorrido realizado en el sector Río Negro, se pudo observar que el cultivo de *M. x paradisiaca* presentaba síntomas de la enfermedad de *Mycosphaerella fijiensis*, que consiste en la presencia de inóculos en el envés de la hoja; dicha enfermedad reduce el número de hojas de la planta ya que produce la senescencia de la misma y a su vez afecta en la producción de las plantas, puesto que disminuye el área foliar de la plantación y se produce una maduración precoz del fruto lo cual hace que éste no llegue al grado de maduración necesaria para la venta. Cuando ésta enfermedad se manifiesta produce conidios que son transportados a través de muchos factores hacia plantas vecinas e infectándolas.

##### **4.1.2.2. Revisión bibliográfica**

Según Asencio E.I. (2004). En la Costa Sur de Guatemala, desde el inicio de plantaciones de banano en el área de Ocos, San Marcos, se vio la dispersión de la enfermedad en una finca de 250 hectáreas. Por efectos eólicos, la enfermedad se diseminó desde un comienzo en sentido del viento encontrándose después por toda la faja de la Costa Sur conforme ha ido la expansión del cultivo. Actualmente en toda el área del sur de Guatemala que comprende una extensión entre banano y plátano de 15000 hectáreas desde 20 hasta 750 metros sobre el nivel del mar se puede ver la presencia de la enfermedad.

Según Agrios, G.N. (1996). Todas las variedades comerciales de banano y plátano son altamente susceptibles a la enfermedad. Los síntomas se confinan a las hojas, donde las lesiones se muestran inicialmente como rayas de color café las que se tornan negras y coalescentes para finalmente convertirse en lesiones necróticas. Bajo condiciones óptimas de alta humedad relativa, temperaturas alrededor de 25° y en ausencia de fungicidas, el período de incubación (tiempo transcurrido entre la infección y los primeros síntomas) es de aproximadamente 2 semanas. Mientras

que el período de latencia (tiempo de infección a formación de inoculo en este caso conidio) es de aproximadamente 3 semanas.

## **Control**

La Sigatoka negra se combate a través de un manejo integrado, basado principalmente en el control químico y con el apoyo de algunas prácticas culturales como la poda fitosanitaria (deshoje), deshoje, control de malezas, mantenimiento de buen sistema de drenaje y fertilización.

Control cultural: se recomienda una serie de prácticas del cultivo orientadas a disminuir la fuente del inoculo dentro de la plantación, en general reducir las condiciones micro ambientales que favorecen la infección y desarrollo de la enfermedad (podas, saneo, cirugías)

Control químico: el hongo de la *Mycosphaerella fijiensis* se controla químicamente con la aplicación permanente de fungicidas; para evitar la resistencia del hongo a los fungicidas sistémicos, causada por el uso excesivo, se recomienda alterar los productos combinándolos con otros.

### **4.1.2.3. Objetivo**

Reducir la infección de *Mycosphaerella fijiensis* en plantas de *M. x paradisiaca*, eliminando la fuente del inóculo por medio de una poda fitosanitaria.

### **4.1.2.4. Metas**

Realizar una poda fitosanitaria a 2119 posturas de *M. x paradisiaca* infectadas con la enfermedad de *Mycosphaerella fijiensis*, que se encuentran distribuidas en un área de 35 ha. Con el cual se pretende reducir los inóculos de la enfermedad y así evitar el desarrollo de la enfermedad dentro de la plantación.

#### **4.1.2.5. Materiales y Métodos**

Para determinar el área afectada por la enfermedad de *Mycosphaerella fijiensis*, se realizó un recorrido por toda el área del sector Río Negro, con el objetivo de observar detalladamente la sintomatología que presenta la enfermedad dentro del cultivo.

La poda fitosanitaria tuvo una duración de siete días, en donde se hizo el uso de personal con conocimiento en podas de banano, a manera de no eliminar un exceso de hoja cuando éste no fuera necesario.

La poda fitosanitaria, consistió en eliminar hojas realizando un corte transversal a ras del pseudotallo, y la eliminación de pequeños fragmentos de hoja, a manera de no disminuir el área foliar de las plantas. Las hojas a podar fueron aquellas dobladas aun cuando estén verdes y que presenten inóculos de la enfermedad de *Mycosphaerella fijiensis*. Ver figura No. 3

La poda fitosanitaria, se realizó haciendo uso de machetes y cuchillas amarradas a una vara de madera de 2.5 m.

#### **Recurso humano**

2 jornales

1 practicante de PPS

#### **Recurso físico**

3 machetes

3 varas de madera de 2.5 m

3 cuchillas para poda

#### 4.1.2.6. Presentación y discusión de resultados

Para llevar a cabo este servicio se contó con la ayuda de 2 trabajadores de la finca que conocen sobre prácticas culturales que se realizan el cultivo de *M. x paradisiaca*, con lo cual se logró realizar la poda fitosanitaria en el cultivo de *M. x paradisiaca* que se encuentra establecida en el sector Río Negro.

Para poder realizar la meta en su totalidad, (podar 2119 posturas) se realizó recorridos por todo el área del sector Río Negro, observando qué plantas presentaban la sintomatología de la enfermedad, con lo cual se logró realizar la poda a un total de 2683 plantas; superando el 100% de la meta establecida.



Figura 3 Eliminación de inóculos de la enfermedad de *Mycosphaerella fijiensis*

Fuente: Autor (2017)

El servicio se realizó con la idea de reducir el desarrollo de la enfermedad de en la plantación, sin embargo el desarrollo de la enfermedad de *Mycosphaerella fijiensis*

iba en aumento, por esa razón se realizó la poda 564 plantas que no estaban dentro del total de plantas planificadas, por ende se realizó más del 100% de las plantas establecidas.

### **4.1.3. Siembra de plantas de *M. x paradisiaca***

#### **4.1.3.1. El problema**

Como parte de la práctica de P.P.S. se realizó esta actividad a petición de la unidad de práctica, favoreciendo el uso de tierras que no han sido utilizadas en el sector Zapote, donde actualmente se encuentra el cultivo de *M. integrifolia* “Macadamia”

El sector Zapote cuenta con un área total de 48 hectáreas pero solo se sembrará un total de 7.5 hectáreas.

Finca Las Margaritas cuenta con los cultivos de *Coffea arabica*, *Macadamia integrifolia* y *M. x paradisiaca*, Actualmente el precio de café ha ido disminuyendo; por ello el propietario de Finca Las Margaritas, se ha inclinado a sustituir el cultivo de *Coffea arabica*, por el cultivo de *M. x paradisiaca* puesto que la ganancia es mayor.

#### **4.1.3.2. Revisión bibliográfica**

##### **Selección de la semilla**

Según ANACAFE (2010) La reproducción del banano se realiza por medios asexuales únicamente, teniendo como material vegetativo cormos o espadas, originados de los brotes en la planta madre.

Para que el material vegetativo que se va a utilizar tenga éxito, debe ser obtenida de:

Plantas madres con racimos grandes, con muchos dedos y de buen tamaño.

Plantas madres robustas con buen número de hojas.

## **Ahoyado**

Según ANACAFE (2010) Las dimensiones del ahoyado en general son de: 45 cms, al cuadro de superficie y de 45 a 60 cms de profundidad.

Estas medidas pueden variar dependiendo del tamaño del material vegetativo o muchas veces de la porosidad del terreno que agranda o disminuye su dimensión.

## **Siembra**

Según ANACAFE (2010) Luego de marcar los puntos de siembra y teniendo preparado el material reproductivo, se procede a la siembra, la cual se debe efectuar eficientemente para no tener problemas posteriores. Se inicia colocando el material de propagación en los hoyos, procurando dejar una capa de suelo de 2 a 3 centímetros por encima de manera que las raíces no queden expuestas completamente a los rayos solares.

Es recomendable dejar bien apelmazado el suelo, evitando así la formación de depresiones en el terreno que provoquen la acumulación de agua y provoque la pudrición del material de propagación.

La siembra puede hacerse desde el inicio de las lluvias hasta el mes de septiembre.

### **4.1.3.3. Objetivo**

- Establecer una Siembra de *M. x paradisiaca* L. en el sector Zapote de Finca Las Margaritas.

### **4.1.3.4. Metas**

Aprovechar los tallos caídos por el viento y tallos que se encuentran muy cerca de la planta de *Macadamia integrifolia* y utilizarlo como material vegetativo en el área del sector Zapote, donde se pretende sembrar un total de 7.5 hectáreas.

#### **4.1.3.5. Materiales y Métodos**

Para la recolección de material vegetativo de *M. x paradisiaca* se utilizaron cormos de tallos derribados por el viento y espadas de tallos que fueron eliminados porque obstruyen el desarrollo del cultivo de *Macadamia integrifolia*.

El material vegetativo fue extraído de la parte baja del sector Zapote y se transportó en un vehículo tipo tractor que se utiliza en la finca.

Previo al ahoyado, se realizó un desmalezado (plateo) con el objetivo de poder trazar las dimensiones del ahoyado. El ahoyado se realizó con dimensiones de 45 por 45 cm a una profundidad de 40 cm aproximadamente, para luego poder realizar la siembra.

Los ahoyados se realizaron con la ayuda de azadones y machetes de tipo calancha, que son los ideales para ese tipo de trabajo.

La siembra se efectuó de manera manual, agregando un extremo del corno extraído de los tallos o bien una espada (hijuelo) de los tallos de *M. x paradisiaca* que compiten con las plantas de *M. integrifolia*.

El material vegetativo fue sembrado en medio de los surcos de *M. integrifolia*, creando una siembra a doble hilera. Con un distanciamiento de 6 m entre surco y 5 m entre planta. Ver figura No. 4

#### **Recurso humano**

3 jornales

1 practicante de PPS

#### **Recuso físico**

3 machetes

3 azadones

1 vara de madera de 5 m.

1 vehículo tipo tractor

3 costales

#### 4.1.3.6. Presentación y discusión de resultados

Para llevar a cabo este servicio se contó con la ayuda de 3 jornales, con los cuales se logró sembrar 7.5 ha en el sector Zapote con el cultivo de *M. x paradisiaca*, en el cual se sembró un total de 1188 plantas, dando como resultado la culminación de la meta en un 100%; en lugares donde las ramas de *M. integrifolia* obstaculizaba no se realizó la siembra puesto que influiría de manera negativa en ambos cultivos.



Figura 4 Siembra de hijos espada en el sector Zapote

Fuente: Autor (2017)

La siembra se realizó en 10 días entre el mes de agosto y septiembre, el porcentaje de pegue se realizó a través de una evaluación realizada 34 días después de efectuada la siembra, para garantizar el pegue total.



Figura 5 Porcentaje de pegue en la siembra realizada en el Sector Zapote

Fuente: Autor (2017)

La evaluación de siembra, para determinar el porcentaje de pegue fue calculado 34 días después de haber realizado la siembra, a través de la evaluación se obtuvo que: 87.21% de plantas que si pegaron, esto equivale a 1036 plantas vivas y el 12.79% para plantas que no pegaron, equivalente a 152 plantas muertas a consecuencia de un mal manejo al momento de la siembra.

## V. CONCLUSIONES

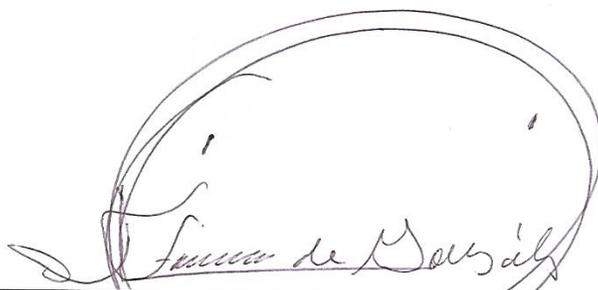
1. En cuanto a la aplicación de ceniza a las posturas infectadas con la enfermedad de *Fusarium oxysporum*, Se logró realizar la aplicación a un total de 470 posturas, concluyendo satisfactoriamente el 100% de la meta propuesta.
2. De la poda fitosanitaria realizada al cultivo de *M. x paradisiaca*, con incidencia de la enfermedad de *Mycosphaerella fijiensis*, se logró el 100% de la meta propuesta, puesto que se podaron 2683 plantas, teniendo este un 26% más de plantas programadas para la poda fitosanitaria.
3. Mediante el control cultural de poda fitosanitaria, se logró el control de inóculos de la enfermedad de *Mycosphaerella fijiensis*, y el desarrollo de ésta dentro de la plantación de *M. x paradisiaca* presente en 35 ha.
4. Se sembraron 1188 plantas de *M. x paradisiaca* en 7.5 ha del sector Zapote, con el objetivo de establecer una plantación nueva y proporcionar ingresos económicos a corto plazo.
5. Del 100% de plantas sembradas, el 87.21% del material vegetativo germinó, manteniéndose éstas con vida y el 12.79% no germinó, dando como consecuencia la muerte del material vegetativo.

## VI. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda realizar una aplicación de ceniza cada 6 meses, con el objetivo de mantener un pH balanceado, y reducir la población de nemátodos en el suelo.
2. Se sugiere realizar podas fitosanitarias periódicamente además de retirar y destruir el material infectado a manera de para prevenir el desarrollo de la enfermedad de *Mycosphaerella fijiensis* dentro de la plantación de *M. x paradisiaca*.
3. Se recomienda realizar una resiembra de *M. x paradisiaca* en el sector Zapote, con el objetivo de aprovechar mejor el área donde la semilla anterior no germinó.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANACAFÉ. (2007). *Finca Las Margaritas Oscana S.A.* Recuperado el 12 de agosto de 2016: <http://portal.anacafe.org/fincamargaritas>.
2. Agrios, G.N. (1996). *Fitopatología*. (4 ed.) México: Limusa.
3. Asencio Esquivel, I.D. (2004), *Experiencia en el manejo de las principales enfermedades en el cultivo de plátano de exportación en áreas comerciales de la empresa Cobigua, en la Costa Sur de Guatemala.* (Tesis de Ing. Agr.) USAC. Facultad de Agronomía. Instituto de Investigaciones Agronómicas. Guatemala, GT.:
4. Cuadrat, J. & Pita, M. (2016). *Climatología*. Madrid, ES.: Editorial Cátedra.
5. Simmons, Ch. S., Táranos T., J. M. y Pinto Z., J.H. (1,959). *Clasificación de reconocimiento de los suelos de la república de Guatemala*. Trad. Pedro Tirado-Sulsona. Guatemala, GT.: Editorial José de Pineda de Ibarra.



---

Vo.Bo. Licda. Ana Teresa Cap Yes de González  
Bibliotecaria CUNSUROC



## VIII. ANEXOS



Figura 6 Aplicación de ceniza en las posturas infectadas.

Fuente: Autor (2017)



Figura 7 Sacos de ceniza extraídos del beneficio de macadamia

Fuente: Autor (2017)



Figura 8 Eliminación de inóculos de Sigatoka negra en resiembras.

Fuente: Autor (2017)



Figura 9 Eliminación de inóculos de Sigatoka negra en planta adulta.

Fuente: Autor (2017)



Figura 10 Brote de plantas en la siembra realizada en el sector Zapote

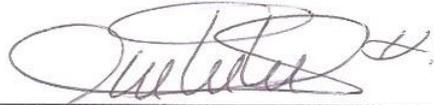
Fuente: Autor (2017)



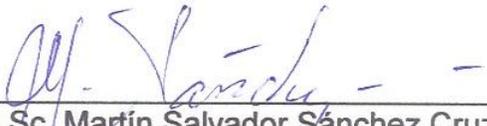
Figura 11 Material vegetativo muerto por mal manejo al momento de la siembra.

Fuente: Autor (2017).

Mazatenango, 27 de octubre de 2017.



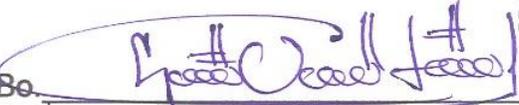
Johan Lapoyeu Lopreto  
Estudiante de la carrera de Técnico en Producción Agrícola

Vo. Bo.   
Ing. Agr. M.Sc. Martín Salvador Sánchez Cruz  
Supervisor – Asesor

Vo. Bo.   
MSc. Bernardino Alfonso Hernández Escobar  
Coordinador Académico



“IMPRIMASE”

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

