

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



Informe final de los servicios realizados en los cultivos *Hevea brasiliensis* (Wild. ex A. Juss.) Müll. Arg. Euphorbiaceae, “hule”, *Theobroma cacao* L. Malvaceae “cacao” y *Macadamia integrifolia* Maiden & Betche Proteaceae “macadamia”, en finca el Parraxé, Samayac, Suchitepéquez

Practicante

Domingo Ambrocio Gramajo Mejía

Carné

201441077

Supervisor

Ing. Agr. M.Sc. Carlos Antonio Barrera Arenales

Mazatenango Suchitepéquez, octubre del 2018

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

Ing. Murphy Olimpo Paiz Recinos

Rector

Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo

Secretario General

**MIEMBROS DEL CONSEJO DIRECTIVO DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE
SUROCCIDENTE**

Dr. Guillermo Vinicio Tello Cano

Director

REPRESENTANTES DE PROFESORES

MSc. José Norberto Thomas Villatoro

Secretario

Dra. Mirna Nineth Hernández Palma

Vocal

REPRESENTANTE GRADUADO DEL CUNSUROC

Lic. Ángel Estuardo López Mejía

Vocal

REPRESENTANTES ESTUDIANTILES

TPA. Angélica Magaly Domínguez Curiel

Vocal

PEM y TAE. Rony Roderico Alonzo Solís

Vocal

COORDINACIÓN ACADÉMICA

MSc. Bernardino Alfonso Hernández Escobar
Coordinador Académico

MSc. Alvaro Estuardo Gutiérrez Gamboa
Coordinador Carrera Licenciatura en Administración de Empresas

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

Lic. Mauricio Cajas Loarca
Coordinador de las Carreras de Pedagogía

MSc. Edgar Roberto del Cid Chacón
Coordinador Carrera Ingeniería en Alimentos

Ing. Agr. Edgar Guillermo Ruiz Recinos
Coordinador Carrera Ingeniería Agronomía Tropical

MSc. Karen Rebeca Pérez Cifuentes
Coordinadora Carrera Ingeniería en Gestión Ambiental Local

Lic. Sergio Rodrigo Almengor Posadas
Coordinador Carrera de Licenciatura en Ciencias Jurídicas y Sociales
Abogacía y Notariado

Lic. José Felipe Martínez Domínguez
Coordinador de Área

CARRERAS PLAN FIN DE SEMANA

MSc. Tania Elvira Marroquín Vásquez
Coordinadora de las carreras de Pedagogía

Lic. Henrich Herman León
Coordinador Carrera Periodista Profesional y
Licenciatura en Ciencias de la Comunicación

DEDICATORIA

A Dios:

Porque sé que el principio de la sabiduría es el temor a él y por ser el que iluminó mi camino en la realización de la carrera de técnico en producción agrícola.

A mi Madre:

Luisa Mejía Baten, mujer virtuosa, porque no habrá mejor regalo de Dios que nacer de ti. Te doy las gracias porque nunca me faltó tu apoyo, tu ejemplo de trabajo, tus enseñanzas me hacen seguir adelante.

A mi Padre:

Valeriano Gramajo QED. Donde quiere que te encuentres, gracias por enseñarme a luchar por alcanzar mis metas.

A mi Esposa:

Walki Betzabé Rodríguez De León de Gramajo, amada mía, gracias por tu apoyo, Dios te puso a mi lado para ser mi compañera de toda la vida.

A mi Hijo:

Pedro Gabriel, con todo mi amor te dedico este triunfo, eres una Bendición de Dios, que ésta meta alcanzada sea un estímulo para ti y seas un profesional de éxito.

A mis Hermanos:

Ruth Noemí Soto, María Candelaria, Verónica Roxana, Reyna Celeste, Javier Exequiel, Luis Alfonso y Gabriel Amílcar, por ser parte fundamental en esta meta alcanzada y que mi logro profesional los motive a seguir agregando otros a nuestra familia.

A mis Suegros:

Francisco Rodríguez y Walkiria De León, gracias por el apoyo, cariño y consejos brindados así mí, Dios los bendiga siempre.

A mis Sobrinos:

Josué Daniel y Axel Eduardo, con todo mi amor y cariño de siempre.

A mi Abuelo:

Ambrocio Mejía Gómez

A mis Tíos:

Marcelo, José, Víctor, Virginia, Vilma y Miriam.

A mis Primos:

Jimmy, Estuardo, Daniel, Jorge, Giovanni, Romelia, Cindy, Isaías, Cristian y Kevin, los quiero mucho.

A mis Cuñados:

Nehemías, Eduardo, Daniel Y Ricardo, este triunfo es también para ustedes.

A mis Amigos:

Marlon Ico, Jairon Méndez, Billy Chivilin, Marlon Méndez, Jhony Ávila, William Tاهual, Eduardo Lux, Jorge López, Josep Quibaja, Pedro Yotz y Kenneth Vega, por todo el apoyo recibido de una u otra forma.

AGRADECIMIENTO

A:

Ingeniero Agrónomo Ernesto Porras, por brindarme su apoyo en el proceso de mi práctica profesional supervisada.

Ingeniero Agrónomo Carlos Antonio Barrera Arenales, gracias por sus consejos, su tiempo y su apoyo durante este proceso.

Al personal de campo y personal operativo que labora en la finca, por compartir sus conocimientos y ayudar en mi formación profesional.



Mazatenango, 29 de octubre de 2018.

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 Agronomía Tropical del Centro Universitario de Suroccidente de la Universidad de San Carlos de Guatemala, como requisito previo a optar al título de nivel medio de "TÉCNICO EN PRODUCCIÓN AGRÍCOLA", someto a consideración de ustedes el informe Final de Práctica Profesional Supervisada titulado "**Informe final de los servicios realizados en los cultivos *Hevea brasiliensis* (Wild. ex A. Juss.) Müll. Arg. Euphorbiaceae, "hule", *Theobroma cacao* L. Malvaceae "cacao" y *Macadamia integrifolia* Maiden & Betche Proteaceae "macadamia", en finca el Parraxé, Samayac, Suchitepéquez**".

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

A handwritten signature in blue ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke extending to the right.

Domingo Ambrocio Gramajo Mejía
Carné 201441077



Mazatenango, 29 de octubre de 2018.

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

Respetables señores:

Atentamente me dirijo a ustedes para informar que como asesor de la Práctica Profesional Supervisada del estudiante de la carrera de TÉCNICO EN PRODUCCIÓN AGRÍCOLA, DOMINGO AMBROCIO GRAMAJO MEJIA, con número de carné 201441077, 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 blue ink, appearing to read "Carlos Antonio Barrera Arenales", is written over a horizontal line.

Ing. Agr. M.Sc. Carlos Antonio Barrera Arenales
Supervisor - Asesor

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	vii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. OBJETIVOS	2
III. DESARROLLO.....	3
1. Antecedentes históricos de la finca Parraxé	3
2. Información general de la finca Parraxé	3
3. Administración y organización de finca Parraxé.....	5
3.1. Organización; finca Parraxé	6
3.2. Planificación a corto, mediano y largo plazo.....	8
4. Descripción ecológica de finca Parraxé	9
4.1. Zona de Vida.....	9
4.2. Suelo.....	10
4.4. Flora y fauna	12
IV. INFORME DE LOS SERVICIOS REALIZADOS EN FINCA PARRAXÉ	15
1. INVENTARIO DE LA PLANTACIÓN DE <i>Hevea brasiliensis</i> “HULE” EN PRODUCCIÓN.	15
1.1. El Problema.	15
1.2. Revisión Bibliográfica.	15
1.2.1. Importancia del censo poblacional.....	15
1.3. Objetivo.....	16
1.4. Meta.....	17
1.5. Materiales y Métodos.	17
1.5.1. Materiales.....	17
1.5.2. Metodología.....	17
1.6. Presentación y Discusión de resultados.....	17
2. ANALISIS QUIMICO DE SUELO CON FINES DE FERTILIDAD PARA EL CULTIVO DE CACAO UBICADO EN LA REGIÓN GUACHIPILÍN.	22
2.1. El Problema.	22
2.2. Revisión Bibliográfica.	23
2.3. Objetivo.....	27
2.4. Meta.....	27
2.5. Materiales y Métodos.	27

2.5.1. Material.....	27
2.5.2. Metodología.....	28
2.6. Presentación y Discusión de resultados.....	29
3. IMPLEMENTACIÓN DE UN RECOLECTOR DE NUEZ DE MACADAMIA DENOMINADO RCM, PARA LA RECOLECTA DE NUEZ DE <i>Macadamia</i> <i>integrifolia</i> “MACADAMIA”.....	30
3.1. El Problema.	30
3.2. Revisión Bibliográfica.....	30
3.3. Objetivo.....	31
3.4. Meta.....	31
3.5. Materiales y Métodos.	31
3.5.1. Materiales.....	31
3.5.2. Metodología.....	32
3.6. Presentación y Discusión de resultados.....	32
4. MUESTREO DE LOS ESTADOS LARVA Y HUEVECILLO DE <i>Ecdytolopha</i> <i>torticornis</i> BARRENADOR DE LA NUEZ DE <i>Macadamia integrifolia</i> “MACADAMIA”.....	33
4.1. El Problema.	33
4.2. Revisión Bibliográfica.....	33
4.3. Objetivo.....	35
4.4. Meta.....	35
4.5. Materiales y Métodos.	35
4.5.1. Materiales.....	35
4.5.2. Metodología.....	36
4.6. Presentación y Discusión de resultados.....	37
5. INVENTARIO EN EL SISTEMA AGROFORESTAL EN FINCA PARRAXÉ.	38
5.1. El Problema.	38
5.2. Revisión Bibliográfica.....	38
5.3. Objetivo.....	39
5.4. Meta.....	39
5.5. Materiales y Métodos.	39
5.5.1. Materiales.....	39
5.5.2. Metodología.....	40
5.6. Presentación y Discusión de resultados.....	40

V. CONCLUSIONES.....	45
VI. RECOMENDACIONES	46
VII. REFERENCIAS.....	47
VIII. ANEXOS	50

INDICE DE CUADROS

Cuadro	Pág.
1. Principales especies de importancia que conforman la flora de finca Parraxé	12
2. Principales malezas encontradas en los cultivos de finca Parraxé	13
3. Especies de fauna doméstica en finca Parraxé	13
4. Especies de fauna silvestre en finca Parraxé.....	14
5. Principales especies de plagas en los cultivos de finca Parraxé	14
6. Descripción de los cinco factores que determinan la producción total, no producción y total de posturas en el cultivo de <i>Hevea brasiliensis</i> "hule" por región en finca Parraxé.....	18
7. Nutrientes y equilibrio de bases fuera de rango, obtenidos en el análisis químico de suelo en la región Guachipilín.....	28
8. Eficiencia de la recolección de nueces de macadamia, libras y (%) con el recolector denominado RCM, en los dos estratos definidos.....	32
9. Resultados de huevecillos y larvas del <i>Ecdytolopha torticornis</i> barrenador de la nuez, en nueces de macadamia de las variedades 333 y 344.....	37
10. Árboles forestales de sombra en el cultivo de <i>Coffea arabica</i> "café".....	41
11. Cobertura del sistema agroforestal, sombra y cultivo.....	41
12. Plantación de árboles frutales, <i>Persea americana</i> "Aguacate" y <i>Macadamia integrifolia</i> "Macadamia".....	42
13. Descripción de las clases de grosores y alturas que presenta la plantación de <i>Hevea brasiliensis</i> "hule".....	42
14. Árboles por especies distribuidas en los diversos sistemas agroforestales de finca Parraxé.	43
15. Árboles totales en los diversos sistemas agroforestales de finca Parraxé.	43
16. Especies distribuidas en los diversos sistemas agroforestales de finca Parraxé.....	44
17. Boleta de campo para la realización del inventario en <i>Hevea Brasiliensis</i> "hule" en producción.....	50

18. Muestreo de huevecillos y larva por nuez por árbol por variedad en finca Parraxé	51
19. Descripción de las clases de grosores y alturas que presenta el sistema agroforestal <i>Coffea arabica</i> "café"	52
20. Descripción de las clases de grosores y alturas que presenta el sistema agroforestal <i>Theobroma cacao</i> "cacao"	54
21. Descripción de las clases de grosores y altura que presenta la modalidad frutal <i>Persea americana</i> "Aguacate" y <i>Macadamia integrifolia</i> "Macadamia"	55

INDICE DE FIGURAS

Figura	Pág.
1. Localización de los cultivos hule, cacao y macadamia en finca Parraxé, Samayac Suchitepéquez.....	05
2. Organigrama de la Finca Parraxé.....	06
3. Identificación de las regiones censadas en finca Parraxé.....	17
4. Comportamiento de los cinco factores evaluados en el cultivo de <i>Hevea brasiliensis</i> "hule" en producción de finca Parraxé.....	19
5. Distribución de los factores evaluados en los árboles de <i>Hevea brasiliensis</i> "hule" en producción.....	22
6. Relación entre la concentración de un nutriente en el suelo y el rendimiento del cultivo.....	23
7. Fenología de floración y determinación de épocas de fructificación de macadamia.....	34
8. Ubicación al azar de los árboles de macadamia en finca Parraxé.....	36
9. Ubicación de la toma de una submuestra en la región Guachipilín.....	50
10. Recolector de nuez de macadamia denominado RCM, de finca Parraxé...51	51
11. Resultados del análisis químico de suelo en la región Guachipilín.....	56
12. Actualización del registro forestal de finca Parraxé año 2014.....	57

RESUMEN

El presente informe describe las actividades ejecutadas de la Práctica Profesional Supervisada (PPS), realizados durante el período comprendido de septiembre a octubre de 2018, en Finca Parraxé. El trabajo consistió principalmente en el estudio y apoyo a las actividades realizadas en los cultivos Hule, Cacao y Macadamia, en finca Parraxé, Samayac, Suchitepéquez, Guatemala.

Inicialmente se realizó un diagnóstico para conocer la situación de los cultivos, en el que se describe cada uno de los procesos que conlleva la producción de los cultivos ya en mención, obteniendo información del sistema de producción desde las densidades de siembra hasta la cosecha, con el objetivo de detectar problemas asociados al sistema de producción, siendo la base de los servicios ejecutados.

La labor de inventariar la plantación de *Hevea brasiliensis* “hule” en producción, nos genera datos para el conocimiento de la situación actual de las 9 regiones en las cuales se realizó dicha actividad, con ello se logró identificar que actualmente de las 19.34 ha que se encuentran en producción únicamente 13 ha son productivas, teniendo 432.67 kilogramos por mes por hectárea y según (Cárdenas, 2011) la producción mensual debería de ser 332.36 kilogramos por mes por hectárea. Logrando determinar un incremento de 100.31 kilogramos de chipa coagulada por mes.

El análisis químico de suelo realizado en la región Guachipilín con fines de fertilidad al cultivo de cacao, nos presenta nutrientes bajo los niveles críticos siendo estos nutrientes: Fosforo (12.70 mg/L), Calcio (3.68 Cmol(+)/L), Magnesio (0.68 Cmol(+)/L), Azufre (6.61 mg/L), Manganeso (1.80 mg/L) y Boro (0.52 mg/L), además de encontrar fuera de rango los equilibrios de bases tales como Mg/k (1.21) y (Ca+Mg)/k (7.79).

Con el recolector de nuez de macadamia denominado RCM, se determinó que al momento de realizar la primera pasada en el estrato grama se recolecta 288 nueces y en el estrato grama con hojarasca 250 nueces, lo cual nos da una diferencia de

33 nueces, además de determinar que se necesitaría una pasada más con el recolector RCM de nueces de macadamia en el estrato de grama con hojarasca, siendo para ello más eficiente el estrato grama.

Sobre la infestación de los estadios larva y huevecillo del barrenador en la nuez de macadamia *Ecdytolopha torticornis*, fue de 0% de infestación para el mes de septiembre, Esto se da con relación a lo citado ya que según (Aquila, 2018) la larva del barrenador es presenta tanto en precipitaciones altas y bajas, sumado a ello, según (Bennett, 2015) este estado presenta enemigos naturales llegando a concluir que este estado no se presenta en el cultivo ya que se identificaron dentro del cultivo los enemigos naturales de esta plaga, además de contar con que la plantación se encuentra en ensayo de producción. Para el estado de huevecillo se determina que las precipitaciones altas es el factor causante de la no presencia ya que para el mes de septiembre la precipitación fue de 635 mm.

La realización del inventario tuvo como fin, determinar el total de árboles establecidos como sombra en los diferentes sistemas agroforestales “café”, “cacao”, “total de frutales” y “hule” en finca Parraxé, Determinando 1248673 árboles totales y cultivos establecidos en finca Parraxé.

I. INTRODUCCIÓN

El presente documento constituye la información de las actividades planificadas y ejecutadas de la Práctica Profesional Supervisada (PPS), realizados durante los meses de septiembre y octubre de 2018, en Finca Parraxé.

Finca Parraxé. se dedica a la producción y comercialización del cultivo de hule (*Hevea brasiliensis*), cacao (*Theobroma cacao*) y macadamia (*Macadamia integrifolia*). Además de otras actividades agrícolas, ganaderas y avícolas. La finca se encuentra ubicada en la costa sur de Guatemala, en jurisdicción del municipio de Samayac, del departamento de Suchitepéquez. Actualmente el área cultivada es de: 32.11 ha con hule, 11.89 ha con cacao y 21.11 ha con macadamia.

El presente documento tiene como finalidad informar las actividades ejecutadas en Finca Parraxé, las cuales fueron: inventario de la plantación de *Hevea brasiliensis* “hule” en las nueve regiones en producción, análisis químico de suelo en la región Guachipilín, implementación de un recolector de nuez de macadamia denominado RCM en el cultivo de *Macadamia Integrifolia* “macadamia”, muestreo de los estados huevecillo y larva del barrenador de la nuez *Ecdytolopha torticornis* en el cultivo de *Macadamia Integrifolia* “macadamia” y un censo de los sistemas agroforestales (SAF) de finca Parraxé, Estos servicios han sido enfocados en brindar apoyo a las diferentes actividades agrícolas, con el objetivo de contribuir a la optimización del sistema de producción.

II. OBJETIVOS

General

- ✓ Ejecutar actividades para contribuir en el desarrollo y mejorar el manejo y cosecha de los cultivos *Hevea brasiliensis* “hule”, *Theobroma cacao* “Cacao” y *Macadamia integrifolia* “macadamia” en finca Parraxé.

Específico

- ✓ Inventariar la plantación de hule en producción para determinar el estado en que se encuentra la plantación.
- ✓ Realizar un muestreo de suelo en la región Guachipilín en finca Parraxé e interpretar los resultados de laboratorio.
- ✓ Determinar el funcionamiento de un recolector RCM, en el cultivo *Macadamia integrifolia* “macadamia”
- ✓ Muestrear la infestación de los estados larva y huevecillo del barrenador de la nuez *Ecdytoplopha torticornis* en *Macadamia integrifolia* “macadamia”
- ✓ Inventariar los sistemas agroforestales (SAF) *Coffea arabica* “café” y *Theobroma cacao* “cacao” y las modalidades de *Hevea brasiliensis* “hule” y frutales en finca Parraxé.

III. DESARROLLO

1. Antecedentes históricos de la finca Parraxé

Con anterioridad la finca se llamaba El ciprés, a partir del año 1963 el nombre fue cambiado por Parraxé; que traducido del Cakchiquel, según los habitantes de la finca significa “al pie del árbol”. Originalmente la finca fue comprada por el Señor Zenón Posadas, aproximadamente a mediados del siglo XIX, quien fuera el que cambio el nombre de El Ciprés a Parraxé. (Cervantes, E. 2009)

2. Información general de la finca Parraxé

Nombre

Finca Parraxé.

Esta finca es propiedad privada y pertenece a la figura mercantil registrada como: Agrícola El Parraxé S. A.

Localización.

Al norte del parque municipal de Samayac del departamento de Suchitepéquez.

Vía de acceso

El kilómetro 156 de la CA-2. Se encuentra el extravió al municipio de Samayac, que es una carretera adoquinada de aproximadamente 5 kilómetros, siguiendo las vías de señalización hacia el parque, cuatro cuadras para arriba se encuentra la entrada oficial de la finca Parraxé, de esta entrada al casco de la finca existe una distancia 2.7 kilómetros de carretera de terracería. (Cervantes, E. 2009)

Ubicación geográfica

14°36'10" latitud norte y 91°28'13" longitud oeste, respecto al meridiano de Greenwich. Latitudes correspondientes a las oficinas de Parraxé. A una altitud de 800 msnm, geográficamente al noroeste del departamento de Suchitepéquez. (Cervantes, E. 2009)

Tipo de institución

Constituida como una Sociedad anónima.

Objetivos

- ✓ Establecer y cultivar plantaciones de café y plátano
- ✓ Obtener las máximas producciones de café y plátano con el menor daño de plagas o enfermedades, por unidad de área, sin afectar la rentabilidad del cultivo.
- ✓ Lograr los mejores precios en el mercado interno y externo.
- ✓ Obtener las mejores producciones de chipa por unidad de área y hombre día, sin afectar la rentabilidad del cultivo de hule.
- ✓ Promover el agro ecoturismo
- ✓ Plantar árboles maderables en sustitución de la sombra que se encuentra actualmente establecida.
- ✓ Producir artesanalmente el hongo *Beauveria bassiana* para el control de la broca del café.
- ✓ Educar al personal e hijos y promover el bienestar de los empleados.

Prestaciones

Salarios sujetos a la ley, con sus respectivas prestaciones.

Otros servicios tales como: educación a los trabajadores permanentes, vivienda, agua potable, beneficiado de café, arrendamiento de terreno.

Mapa

El mapa de la finca y las ubicaciones de los cultivos a diagnosticar.

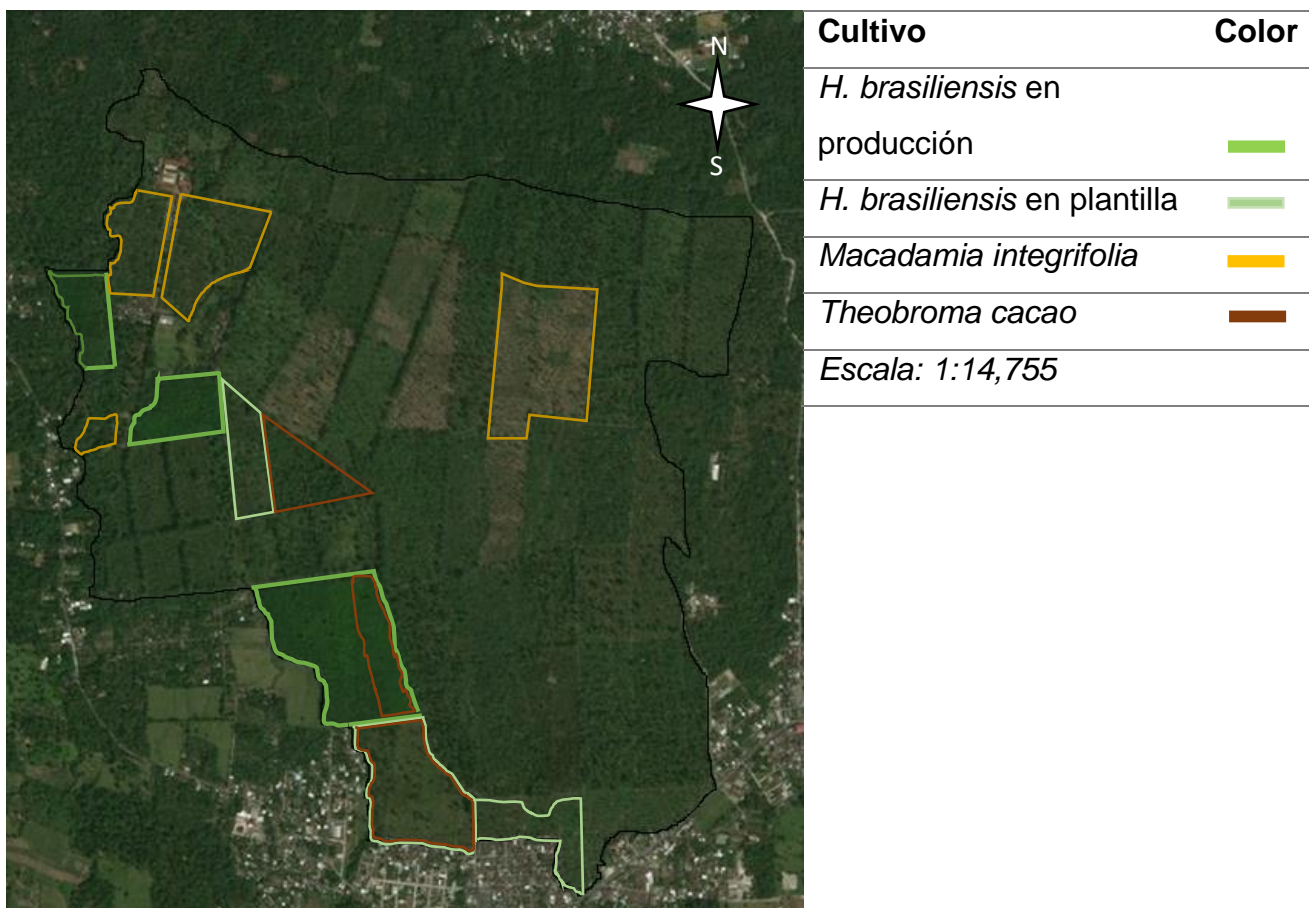


Figura 1. Localización de los cultivos hule, cacao y macadamia en finca Parraxé, Samayac Suchitepéquez. Fuente: Autor 2018.

3. Administración y organización de finca Parraxé

La finca realiza un presupuesto anual, que se invertirá en las actividades programadas por el Consejo Directivo de la empresa.

3.1. Organización; finca Parraxé

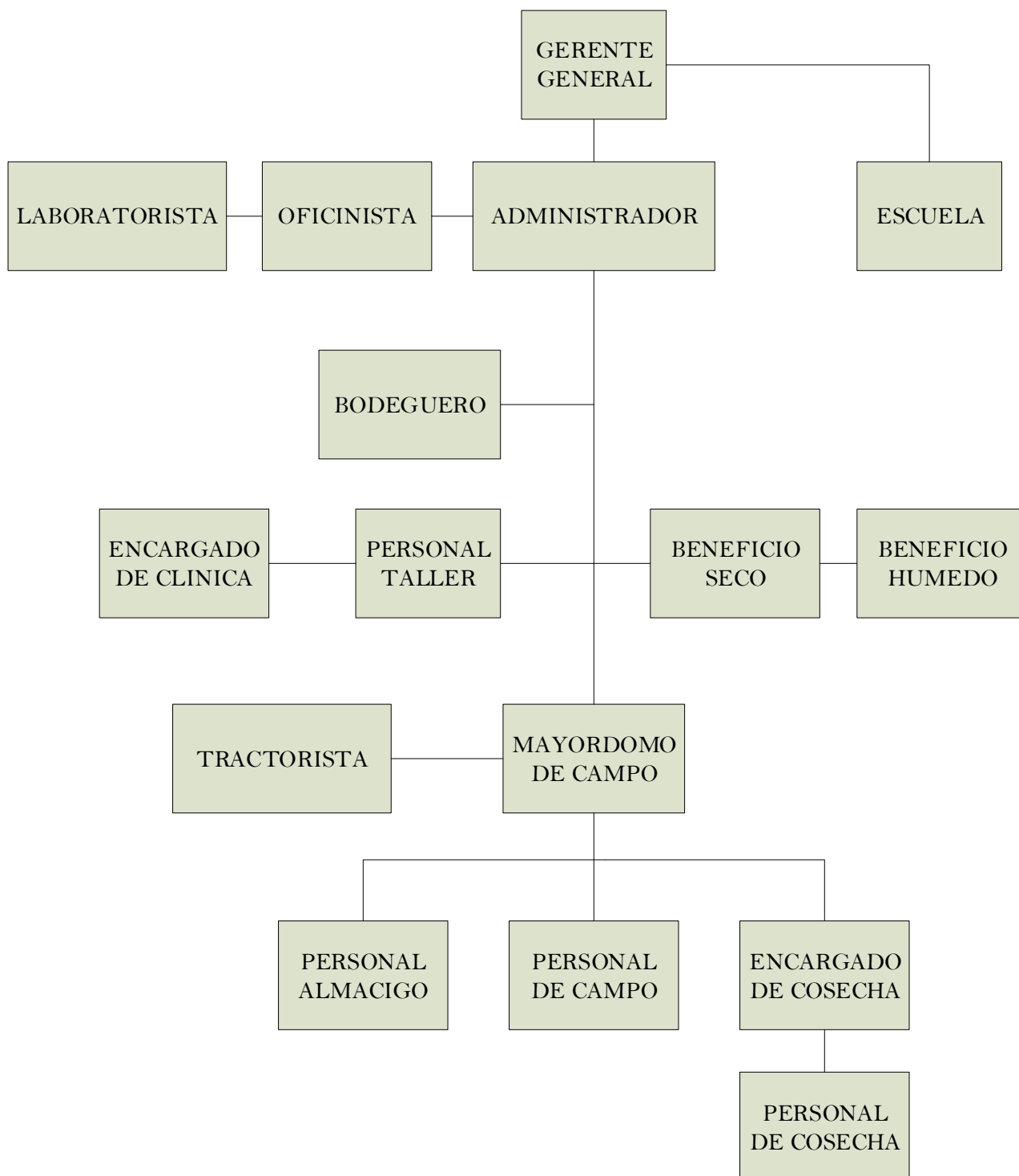


Figura 2. Organigrama de la finca Parraxé.
Fuente: Porras, E. (2004). Citado por Guatzin (2006)

Descripción del organigrama

Consejo administrativo: se compone por los accionistas de la empresa, y son quienes se encargan del financiamiento y de la aprobación de proyectos dentro de finca.

Gerente general: es la persona que se encarga de elaborar y ejecutar proyectos, previamente autorizado por consejo administrativo. Se encarga del proceso administrativo de la empresa agrícola. También es el encargado de la toma de decisiones y la comercialización de los productos, rinde cuentas al consejo administrativos.

Administrador: es el representante legal, planifica y supervisa, así como la evaluación de las labores que se deben realizar, trasmitiéndolas al mayordomo y es quien le rinde cuentas al gerente.

Oficinista: es el encargado de llevar el registro de los jornales o tareas a cada trabajador de campo de acuerdo con el tipo de labor y tarea realizada, y es donde se emite los cheques para cancelar al finalizar la quincena, así como también mantener y actualizar la existencia de insumos y presupuestos de los gastos, reporta constantemente al gerente general.

Bodeguero: suministra todos los insumos que se utilizan en las actividades diarias de la finca. Reporta a la oficina de todas las salidas de insumos agrícolas.

Laboratoristas: son los encargados de la producción del hongo *Beauveria bassiana* y el conteo de brocas vivas y muertas (actualmente no se encuentra habilitado).

Personal taller: se encargan de realizar trabajos de estructuras metálicas y otros trabajos que requieran soldadura eléctrica.

Tractorista: personal que se encarga del transporte de insumo agrícola, del personal de cosecha, leña.

Personal beneficio seco: personal que trabaja únicamente en la cosecha de café y se encarga de procesar el fruto maduro a café oro y catadura.

Personal beneficio húmedo: son los encargados de procesar el fruto maduro a café pergamino y natas.

Maestros de escuela: imparten educación a los hijos de los trabajadores.

Encargado de clínica: su objetivo es el bienestar de los empleados en el área de salud.

Mayordomo: encargado de la ejecución y supervisión de los trabajos que se realiza en el campo.

Personal de almacigo: se encargan de producir plántulas de café.

Personal de campo: ejecuta todo tipo de actividad que se les asigne en la finca.

Encargado de cosecha: asigna y supervisa la tarea de los trabajadores de cosecha. Este personal solo es contratado durante la cosecha.

Personal de cosecha: se encarga de recolectar los frutos maduros de café y trabajan de forma temporal (durante tres meses que dura la cosecha).

3.2. Planificación a corto, mediano y largo plazo

Planificación a corto plazo

- ❖ Continuar con las labores de control de malezas química y manualmente.
- ❖ Distribuir la pulpa del año anterior en el campo como abono orgánico.
- ❖ Realizar los preparativos para los puntos picos de la cosecha de café y plátano.

- ❖ Incorporar personal para el corte y así realizar la etapa de cosecha.

Planificación a mediano plazo

- ❖ Continuar con las labores de limpieas, fertilizaciones, para todos los cultivos.
- ❖ Aplicación del hongo *Beauveria bassiana* para el control de la broca.

Planificación a largo plazo

- ❖ Realizar un plan de muestreo antes y después del invierno para determinar severidad e incidencia de plagas y enfermedades.
- ❖ Implementación del manejo integrado del cultivo de café.
- ❖ Promover el agroturismo.

4. Descripción ecológica de finca Parraxé

4.1. Zona de Vida

De acuerdo con Holdrige, L. (1982), la finca Parraxé se encuentra localizada en la zona de vida Bosque Muy Húmedo Sub-Tropical Cálido. Con una temperatura mínima de 14°C y máxima de 34°C. Los vientos de norte a sur con velocidades variables, durante todo el año.

Los factores climáticos críticos para el desarrollo del cacao son la temperatura y la lluvia. A estos se le unen el viento y la luz o radiación solar. El cacao es una planta que se desarrolla bajo sombra. La humedad relativa también es importante ya que puede contribuir a la propagación de algunas enfermedades del fruto. Estas exigencias climáticas han hecho que el cultivo de cacao se concentre en las tierras bajas tropicales. El cacao no soporta temperaturas bajas, siendo su límite medio anual de temperatura los 21 °C ya que es difícil cultivar cacao satisfactoriamente con una temperatura más baja. Las temperaturas extremas muy altas pueden provocar alteraciones fisiológicas en el árbol por lo que es un cultivo que debe estar bajo sombra para que los rayos solares no incidan directamente y se incremente la temperatura. La temperatura determina la formación de flores. Cuando ésta es menor de 21 °C la floración es menor que a 25 °C, donde la floración es normal y abundante. (Agroalimentacion, 2006)

El cultivo de macadamia prospera en Guatemala en altitudes de 600 a 1,600 msnm, similares a las apropiadas para el cultivo de café. Se adapta a precipitaciones pluviales anuales de 1,000 a 4,000 mm y con niveles adecuados de insolación. En caso de contar con más de dos meses de sequía se recomienda suministrar agua a través de sistemas de riego. El viento tiene dos efectos destructivos en este cultivo, mecánico y ambiental. Ya que provoca doblamiento, deformación, caída de frutos inmaduros y volcamiento de árboles. Además, los vientos causan una transpiración fuerte lo que provoca deshidratación de las hojas. La macadamia se adapta desde los 14 hasta los 32 grados centígrados de temperatura. (Anacafé, 2014)

La temperatura requerida por el cultivo del Hevea está comprendida entre los 22 y 32 grados centígrados y una media de 27 °C, dato bastante representativo en la mayoría de zonas huleras en las que existen registros. Es interesante anotar que las mejores producciones de una hulera (un 30% arriba del promedio), se obtienen al final de la época seca, cuando las temperaturas matutinas oscilan entre 14 y 18 °C. (Palencia, 2000)

Con lo ya citado se puede determinar que los cultivo establecidos en condiciones climáticas de la finca el parraxé, únicamente el cultivo de cacao tiene periodos críticos en el año.

4.2. Suelo

Según Simmons, Tarano y Pinto (1959), los suelos de la zona que abarca la finca El Parraxé, pertenecen a la serie Samayac (Sm), siendo uno de los suelos de material lodoso volcánico cementado, con un relieve inclinado, con un drenaje interno bueno, de color café oscuro, con una textura franco-limosa friable, con un espesor aproximado de 20 a 30 centímetros, con un declive dominante del cuatro al diez por ciento, con capacidad de abastecimiento de humedad mediana.

El cacao requiere suelos muy ricos en materia orgánica, profundos, franco arcillosos, con buen drenaje y topografía regular. El factor limitante del suelo en el desarrollo del cacao es la delgada capa húmica. Esta capa se degrada muy

rápidamente cuando la superficie del suelo queda expuesta al sol, al viento y a la lluvia directa. Por ello es común el empleo de plantas leguminosas auxiliares que proporcionen la sombra necesaria y sean una fuente constante de sustancias nitrogenadas para el cultivo. (Anacafé, 2014)

Las plantaciones están localizadas en suelos que varían desde arcillas pesadas muy erosionadas hasta arenas volcánicas recién formadas y limos, con pH que oscilan entre 4,0 y 7,0. Se puede decir que el cacao es una planta que prospera en una amplia diversidad de tipos de suelo. (Anacafé, 2014)

La macadamia prospera en suelos franco arenosos, franco arcillosos y arcillosos, se deben evitar los que tengan mal drenaje. Se desarrolla bien en un rango de PH entre 5.5 y 7.0, Por tener sistema radicular muy superficial se necesita que los suelos sean fértiles, sueltos, bien drenados y sin capas impermeables que impidan el crecimiento normal de la raíz. (Anacafé, 2014)

El hule se desarrolla con vigorosidad en suelos profundos, sin horizonte duro, buen drenaje y friables. (Anacafé, 2018)

En las regiones donde se encuentran los cultivos de hule, macadamia y cacao son según la administración de la finca, suelos buenos en drenaje y profundos, que es óptimo para los cultivos.

Únicamente para el cultivo de macadamia existe una región la cual tiene poco drenaje de su suelo, provocando la muerte de algunas plantas, según la administración de la finca. Mediante una prueba simple de campo se pudo clasificar en textura franco-arenosa.

4.3. Hidrología

Los ríos que atraviesan las finca son: Nimá, Pumá y El Gualtzin. Los ríos que nacen en la finca son: Bolas, Zarza, Pixcum. El rio nimá es desviado en para una presa que se utiliza en la generación de energía eléctrica y para el lavado de café. En

verano el agua es entubada para fines de riego. El agua que se utiliza para el consumo humano es proveniente del río Nimá que pasa por un tanque de filtración artesanal, antes de ser depositada en el tanque principal. (De la entrevista personal a Porras, E. 2005).

4.4. Flora y fauna

➤ Flora

En el cuadro 1 se muestran las principales especies que forman la flora que están compuestas de la siguiente manera:

Cuadro 1. Principales especies de importancia que conforman la flora de la Finca Parraxé.

NOMBRE COMUN	NOMBRE TECNICO	NOMBRE COMUN	NOMBRE TECNICO
Aguacate	<i>Persea americana</i>	Madre cacao	<i>Gliricida sepium</i>
Balsamito	<i>Myroxylon balsamun</i>	Maíz	<i>Zea mays</i>
Bambú	<i>Bambusa sp.</i>	Mandarina	<i>Citrus reticulata</i>
Banano	<i>Musa sapientum</i>	Matiliguat	<i>Tobavia pentaphyla</i>
Cacao	<i>Theobroma cacao</i>	Mundani	<i>Acrocarpus fraxinifolius</i>
Café	<i>Coffea arabica</i>	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>
Caimito	<i>Chysopjullum caimito</i>	Naranja	<i>Citrus sinensis</i>
Chile Chiltepe	<i>Capsicum anuum</i>	Orgullo de la India	<i>Lagerstroemia speciosa</i>
Cushin	<i>Inga laurina</i>	Palo blanco	<i>Roseodendron donell smithii</i>
Eucalipto	<i>Eucalipto sp.</i>	Paterna	<i>Inga sp.</i>
Frijol	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Pito	<i>Erythrina sp.</i>
Guaba	<i>Inga vera</i>	Platano	<i>Musa paradisiaca</i>
Hule	<i>Hevea brasiliensis</i>	Suncillo	<i>Licania sp.</i>
Macadamia	<i>Macadamia integrifolia</i>	Volador	<i>Terminalia catappa</i>

Fuente: Cervantes, E. (2009)

Algunas de las especies que se reportan en el cuadro anterior, han disminuido dentro de la finca, tales como el cushin (*Inga laurina*), paterna (*Inga sp.*), además de otras. Así mismo se ha visto el aumento de algunas especies según la política de la finca, tal es el caso de las especies forestales como el palo blanco

(*Roseodendron donell smithii*) y el mundani (*Acrocarpus fraxinifolius*). (Porras, 2018)

En el siguiente cuadro se identifican las principales especies de malezas que se encuentran en la finca Parraxé.

Cuadro 2. Principales malezas encontradas en los cultivos de la Finca Parraxé.

NOMBRE COMUN	NOMBRE TECNICO
Caminadora	<i>Rottboelia cochinchinensis</i>
Malanquilla	<i>Philodendrum sp.</i>
Hierba de sapo	<i>Hyptis atrorubens Poit</i>
Come mano	<i>Philodendrum sp.</i>
Mozote	<i>Cenchrus equinatus</i>
China	<i>Impateins balsamina</i>
Cordoncillo	<i>Peperomia pellucida</i>
Ixcanal	<i>Acacia hindsii</i>
Tibey blanco	<i>Hippobroma longiflora</i>

Fuente: Cervantes, E. (2009)

➤ Fauna

La fauna en la finca Parraxé, cuenta con numerosas especies, las cuales son de suma importancia para la finca, tanto como las plagas de los cultivos, la fauna doméstica y la silvestre.

Cuadro 3. Especies de fauna doméstica en la Finca Parraxé.

NOMBRE COMUN	NOMBRE TECNICO
Caballos	<i>Equus caballus</i>
Gallos y Gallinas	<i>Gallus gallus</i>
Gatos	<i>Felis domestica</i>
Perros	<i>Canis familiaris</i>
Vacas	<i>Bos Taurus</i>

Fuente: Cervantes, E. (2009)

Cuadro 4. Especies de fauna silvestre en la Finca Parraxé.

NOMBRE COMUN	NOMBRE TECNICO
Conejos	<i>Oryctolagus cuniculus</i>
Gavilanes	<i>Aceipiter sp.</i>
Ratas	<i>Ratus sp.</i>
Palomas	<i>Culumba livia</i>
Tacuatzines	<i>Ecidna aculeata</i>
Sapos	<i>Buffo viridis</i>
Taltuzas	<i>Geomys sp.</i>
Ranas	<i>Rana sp.</i>
Ardillas	<i>Sciurus sp.</i>

Fuente: Cervantes, E. (2009)

Cuadro 5. Principales especies de plagas en los cultivos de la Finca Parraxé.

NOMBRE COMUN	NOMBRE TECNICO
Acaros	<i>Varias especies</i>
Afidos y pulgones	<i>Aphis sp.</i>
Broca de café	<i>Hypothenemus hampei</i>
Chinches	<i>Loxa viridis</i>
Cochinillas	<i>Fam. Pseudococcidae</i>
Crisomelidos	<i>Fam. Chrysomelidae</i>
Enrolladores de las hojas	<i>Fam. Pyralidae</i>
Gallina ciega	<i>Philophaga sp.</i>
Hormigas	<i>Atta sp.</i>
Minador de la hoja	<i>Leucoptera coffeella</i>
Mosca del fruto	<i>Toxotrypana curvicauda</i>
Saltahojas y chicharritas	<i>Fam. Cicadellidae</i>
Trips	<i>Trips sp.</i>

Fuente: Cervantes, E. (2009)

IV. INFORME DE LOS SERVICIOS REALIZADOS EN FINCA PARRAXÉ

1. INVENTARIO DE LA PLANTACIÓN DE *Hevea brasiliensis* “HULE” EN PRODUCCIÓN.

1.1. El Problema.

En finca Parraxé se tiene una plantación de hule puro y mixto con un área de 19.34ha, la totalidad se encuentra en etapa de producción, con un rendimiento de 296.03 Kilogramos de chipa de primera por hectárea por mes con un distanciamiento de siembra de 5 metros entre surco y 4 metros entre planta, lo cual nos da un 2.79 kilogramo de hule seco por árbol por año datos obtenidos en finca Parraxé. Según (Cárdenas, 2011) el rendimiento del clon RRIM 600 es de 332.36 kilogramo de chipa coagulada por hectárea por mes, con un distanciamiento de 5 metros entre surco y 4 metros entre planta. Determinando un rendimiento anual de 5.64 kilogramos de hule seco por árbol.

Con el censo se determinó el estado actual del cultivo de hule en producción y con base a él se tomarán decisiones para dicha plantación, los factores a determinar en la realización del censo son los siguientes:

- pica descendente.
- Pica inversa.
- Postura faltante.
- Postura sin pica.
- Panel seco.

1.2. Revisión Bibliográfica.

1.2.1. Importancia del censo poblacional

La finalidad de un Censo Poblacional, es conocer el total de árboles en producción e improductivos que hay en un área de la finca. Esto es útil para tomar decisiones presentes y futuras, por ejemplo. (Lucas, 2015)

- ✓ Determinar la cantidad de árboles.
- ✓ Calcular la cantidad de equipo, insumos y personal de pica.
- ✓ Estimar la producción de hule a obtener y fijar metas mensuales y diarias.
- ✓ Estimar la cantidad de transporte y fechas de contratación.

- ✓ Elaborar presupuestos, y calendarizar actividades, entre otras.

Cada vez es más importante la eficiencia de los trabajadores agrícolas y administrativos en las plantaciones de hule, y la mejor tecnificación permite alcanzar más y mejores niveles de productividad, pero dentro de este proceso de modernización, se requiere de conocer muy bien la plantación de hule que se está administrando. Es por ello de la importancia de llevar varios controles que faciliten el manejo del cultivo, principalmente cuando se trata de la población sembrada, conocer el número exacto de árboles se hace imprescindible para poder llevar un registro adecuado. (Lucas, 2015)

Dentro de los registros importantes de una población de hule, podemos destacar el número exacto de árboles en crecimiento, cuantos se están picando dentro de la tarea, además del número de árboles que se encuentran enfermos por diferentes tipos de hongos, así también cuantos árboles son improductivos, con Brown Bast, entre otros. (Lucas, 2015)

Cada bloque o parcela en una finca puede tener diferentes datos en relación al año de siembra, el clon seleccionado, los distanciamientos de siembra utilizados, etc., para lo cual se identifica la cantidad de árboles por cada bloque o parcela determinada. (Lucas, 2015)

El momento más apropiado para realizar un conteo o hacer el inventario de población, es durante la época seca (entre los meses de enero a marzo), ya que es donde la mayoría de fincas tienen menos actividades, por la baja producción de látex, la falta de aplicaciones de estimulante y el menor riesgo de las enfermedades en el panel. (Lucas, 2015)

1.3. Objetivo.

Inventariar la plantación de hule en producción para determinar el estado en que se encuentra la plantación.

1.4. Meta.

Censar las nueve regiones de hule que se encuentra en producción en finca Parraxé.

1.5. Materiales y Métodos.

1.5.1. Materiales

Humano

- Practicante de PPS.

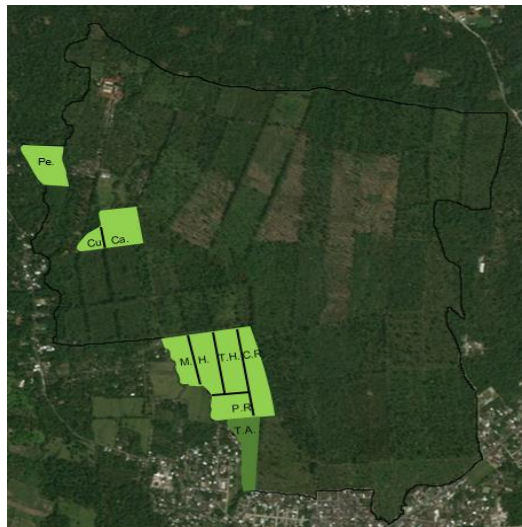
Físicos

- Boleta de campo.
- Lapicero.
- Calculadora.
- Computadora.

1.5.2. Metodología

1. Se recorrieron los surcos tomando nota del estado de cada árbol en la boleta de campo, hasta terminar la región.
2. Se continuo en la siguiente parcela y se repetirá el paso uno hasta finalizar de censar la plantación en producción.
3. Se tabularon los datos para obtener información fidedigna de las parcelas.

1.6. Presentación y Discusión de resultados.



Verde tierno: C.R. Camino Real, Cu. Cuchilla, Ca. Campo, Pe. La Perla H. Hernández, T.H. Tanque de Hule y P.R. Piedra rajada.

Verde Oscuro: T.A. Tanque de Agua.

Figura 3. Identificación de las regiones censadas en finca Parraxé.

Fuente: Autor 2018.

En la figura tres se puede observar la ubicación de cada una de las regiones censadas para el inventario de los árboles de hule, las cuales se encuentran en diferente color según el porcentaje de producción, relacionando la figura tres con el cuadro seis se puede observar que el color verde oscuro representa la región con los rangos de producción menor o igual al 50% observando únicamente la región Tanque de Agua 37% y el color verde claro las regiones entre el rango de 51% a 100% las cuales son Camino Real 77%, Cuchilla 69%, La Perla y Campo con el 67%, Tanque de hule y Piedra rajada con el 64%, Hernández con 62% y Maldonado con 53%.

Cuadro 6. Descripción de los cinco factores que determinan la producción total, no producción y total de posturas en el cultivo de *Hevea brasiliensis* "hule" por región en finca Parraxé.

Regiones	Producción				No productible					TOTAL
	PD	PI	Total	%	PF	PSP	PS	Total	%	
La Perla	685	6	691	67	57	142	144	343	33	1034
Cuchilla	250	1	251	69	27	32	56	115	31	366
Campo	714	67	781	67	96	28	258	382	33	1163
Maldonado	578	115	693	53	21	131	470	622	47	1315
Hernández	715	93	808	62	20	152	316	488	38	1296
Tanque de Hule	960	75	1035	64	55	81	449	585	63	1620
Camino Real	1047	84	1131	77	29	64	254	347	23	1478
Piedra Rajada	725	27	752	64	11	85	319	415	36	1167
Tanque de Agua	345	16	361	37	19	98	501	618	63	979
TOTAL	6019	484	6503	62	335	813	2767	3915	38	10418

PD: Pica Descendente

PI: Pica Inversa

PF: Postura Faltante

PSP: Postura sin Picar

PS: Panel Seco

Fuente. Autor 2018

En el cuadro seis se puede observar el comportamiento de la producción del cultivo de hule, identificando cada una de las regiones con los factores determinados para la realización del inventario, el total de 10418 árboles que la finca estableció a los cuales se le restan las posturas faltantes que son 335 teniendo como resultado un total exacto de 10083 árboles, de los cuales 2767 árboles se encuentran como panel

seco, 813 árboles que aún no han alcanzado el diámetro de pica y los árboles que se encuentran en producción son un total de 6503 entre pica descendente y pica inversa.

Con los resultados obtenidos en el cuadro seis se realizó la figura cuatro la cual presenta los resultados obtenidos en el inventario realizado a la plantación de *hevea brasiliensis* “hule” en producción; con lo cual se concluyó que el 62% de los árboles en las plantaciones se encuentra disponible para la labor de explotación, teniendo pica descendente y pica inversa y el 38% se encuentra distribuido principalmente con el 26.6% para los árboles con panel seco, el 7.8% de árboles se encuentran en crecimiento por lo cual no representan una amenaza financiera para la empresa puesto que estarán disponibles para la explotación comercial cuando hayan alcanzado el diámetro correcto y el 3.2% de los árboles se encuentran faltantes en las diferentes regiones; esta es una amenaza para los ingresos de la empresa puesto que ya no estarán disponible para la explotación comercial.

En la mayoría de las regiones se observan tareas incompletas de árboles por lo cual se podrían agrupar con la finalidad de un mejor aprovechamiento del personal y disminuir los costos de explotación comercial del cultivo en mención.

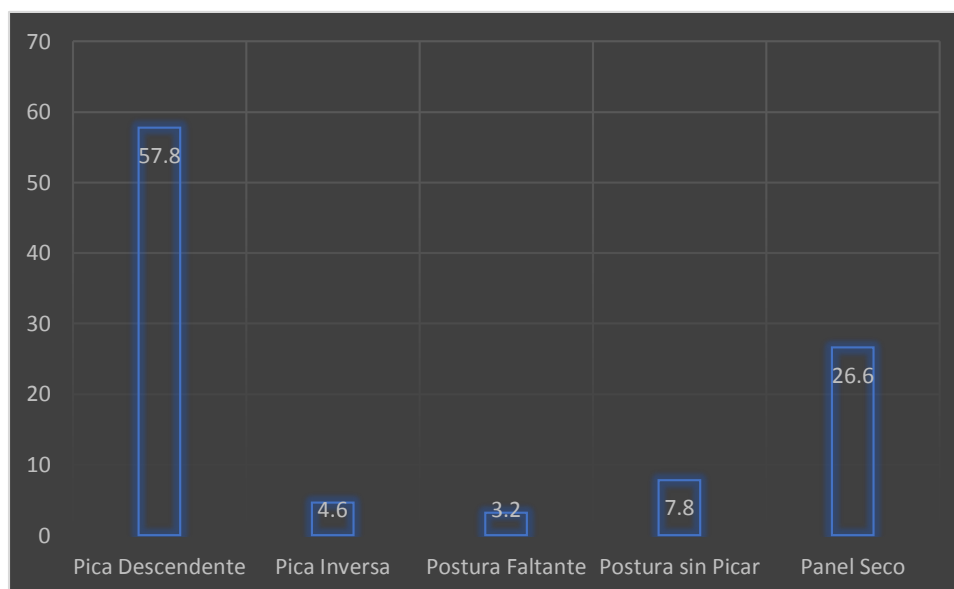


Figura 4. Comportamiento de los cinco factores evaluados en el cultivo de *Hevea brasiliensis* “hule” en producción de finca Parraxé.
Fuente: Autor 2018

Con base a los resultados obtenidos en el inventario se puede determinar mediante una regla de tres el total de área que actualmente se encuentra en producción. Sabiendo que la finca cuenta con un distanciamiento de 5m * 4m, obteniendo un total de 20m² por árbol, lo cual se divide a los 10000m² que representa una hectárea, dando como resultado 500 árboles por hectárea.

$$\begin{array}{l} 500 \text{ arboles} = 1 \text{ ha} \\ 6503 \text{ arboles} = x \end{array}$$

Total, de producción por ha= $\frac{6503 \text{ árboles} * 1 \text{ ha.}}{500 \text{ árboles.}} = \mathbf{13 \text{ ha.}}$

Luego de realizar el inventario y tabular los datos obtenidos se concluye que actualmente de 19.34 ha que se encuentran en producción, únicamente 13 ha distribuidas en las 9 regiones censadas son productivas.

Se determinó la cantidad de hectáreas que se encuentran en producción se realizara la siguiente fórmula para determinar el rendimiento de chipa coagulada por mes por hectárea que actualmente presenta finca Parraxé

$$\text{Rendimiento} = \frac{5624.66 \text{ Kg/mes de chipa coagulada}}{13 \text{ ha}} = 432.67 \text{ kg/ha/mes de chipa}$$

Calculo para estimar el rendimiento de látex en kg/árbol/año de la finca.

En el estimado se procedió a lo siguiente:

Se estimó el rendimiento de látex en kg/árbol/año del clon RRIM 600 establecido en la finca, Se verifico si el rendimiento de la producción es menor, igual o mayor que el rendimiento indicado por el departamento de investigación de la Gremial de Huleros.

Para estimar el rendimiento se partió del informe que entrega a diario el mayordomo, con los datos se calculó el promedio de látex en kg/diarios para poder estimar el rendimiento por árbol/año con la siguiente formula.

En el diagnóstico realizada en el cultivo se estableció que el rendimiento anual por árbol era de 4.65 kg. de hule húmedo al convertirlos a kilogramos seco nos da un 2.79 kg. Diferente a 5.9kg indicado por la (GREMHULE, 2000).

Con el inventario realizado a la plantación se obtuvo un dato exacto de cuantos árboles se encuentran en producción los cuales son 6503 árboles de los cuales el 93% es pica descendente y el 7% restante es pica inversa. Con estos resultados se volverá a emplear la fórmula para determinar el rendimiento anual de los árboles que se encuentran en producción.

Rendimiento= $\frac{249.98 \text{ kg.d.} \times 365 \text{ dias.}}{6503 \text{ árboles.}} = 14.03 \text{ kg de chipa húmeda/árbol/año.}$

14.03 kg de chipa de primera es lo que producen los arboles por año. Según (Perez, 2005) La chipa habitualmente contiene entre 50-60% de hule seco; lo cual el rendimiento de kg de chipa seco por árbol por año se encuentra en el rango de 7.02 kg a 8.42 kg de chipa seco por árbol por año.

Según (GREMHULE, 2000) El rendimiento para el clon RRIM 600 a una edad de 22 años es de 5.9kg/árbol/año. Y según (Cárdenas, 2011) el rendimiento es de 5.64kg/árbol/año para el clon RRIM 600 a los 6 años de la apertura de sus penales.

El cultivo de Hevea establecido en la finca tiene una edad de 25 años, esto indica que el rendimiento de producción está por arriba de lo indicado por la (GREMHULE, 2000). Esto quiere decir que la finca está obteniendo una producción promedio de 7.72 kg de látex por árbol por año.

Luego de comparar la producción mensual de chipa coagulada se determina que se encuentra por arriba de los rendimientos, produciendo 432.67 kilogramos por mes por hectárea y según (Cárdenas, 2011) la producción mensual debería de ser 332.36 kilogramos por mes por hectárea. Logrando determinar un incremento de 100.31 kilogramos de chipa coagulada por mes.

Se determinó a partir de la obtención de los resultados, que la producción de chipa coagulada, ha bajado debido a la presencia de paneles secos (2767 árboles) distribuidos en la plantación de hule en producción lo cual asciende a 5.2 ha.

En la figura cinco se observa la distribución de los factores evaluados durante la realización del inventario en el cultivo de *Hevea brasiliensis* "hule" de finca Parraxé. La representación es de un área de 2000 m², (40 metros de ancho por 50 metros de largo), en la cual se encuentran 100 posturas.

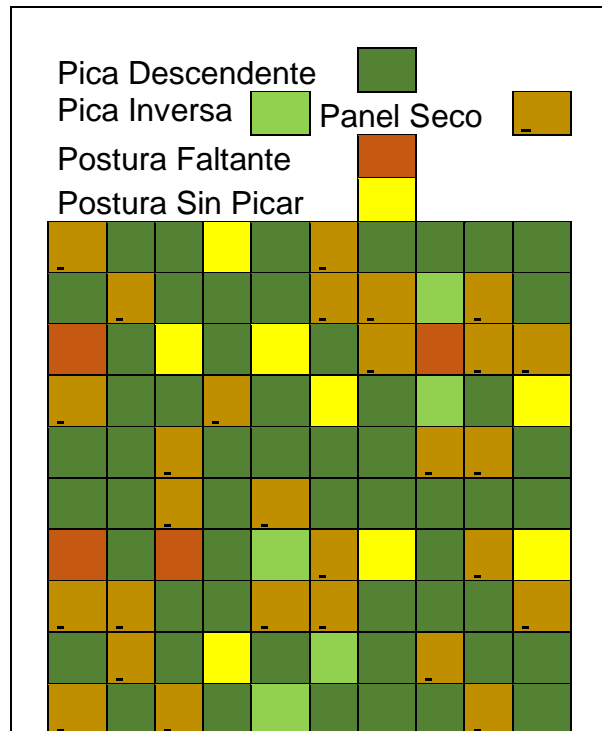


Figura 5. Distribución de los factores evaluados en los árboles de *Hevea brasiliensis* "hule" en producción.

Fuente: Autor 2018.

Luego de observar la figura cinco se recomienda esperar el concepto de renovación ya que el 60% de la plantación es buena producción.

2. ANALISIS QUIMICO DE SUELO CON FINES DE FERTILIDAD PARA EL CULTIVO DE CACAO UBICADO EN LA REGIÓN GUACHIPILÍN.

2.1. El Problema.

Una de las regiones cacaoteras de mayor edad fue en finca Parraxé la región Guachipilín, se tomó la decisión de renovar la plantación cacaotera a partir de agosto del año 2018.

Dentro del paquete tecnológico la Administración de la finca no cuenta con un análisis histórico de muestreos de suelos con fines de fertilidad para dicha región.

2.2. Revisión Bibliográfica.

El análisis químico del suelo, mide los niveles nutricionales en el suelo. Es una herramienta de diagnóstico y guía que debe considerarse junto con la información disponible sobre caracterización del suelo, potencial de productividad, cultivo e historial de manejo, además del factor humano. Sin embargo, su uso está realmente poco difundido en el sector agrícola y menos aún en las explotaciones pecuarias o forestales. Mediante el uso regular del análisis de suelo se puede dar seguimiento al estado nutricional y a los cambios nutricionales que ocurran en él, a fin de mantener su productividad. (Schweizer, 2005)

Los resultados de un análisis de suelo deben interpretarse teniendo en cuenta la metodología empleada y calibrada con respecto al rendimiento del cultivo en invernadero y campo, con datos de referencia para condiciones locales. La relación entre concentración de un elemento nutritivo (factor) y rendimiento de cultivo se presenta como una curva de respuesta tal como la de la Figura 4. (Schweizer, 2005)

El ámbito de concentraciones de cada elemento es amplio. Partiendo de valores muy bajos (deficientes), los rendimientos aumentan a medida que se incrementa la concentración del factor hasta un máximo en que no se observa respuesta del cultivo a nuevos incrementos e incluso puede llegarse a obtener reducciones de rendimiento por exceso. (Schweizer, 2005)

Si se obtiene un resultado de análisis “bajo”, indica alta probabilidad que los rendimientos del cultivo se vean afectados por la concentración de este factor. Con un nivel de concentración medio o adecuado, se debería usar una dosis de fertilización para mantenimiento. (Schweizer, 2005)

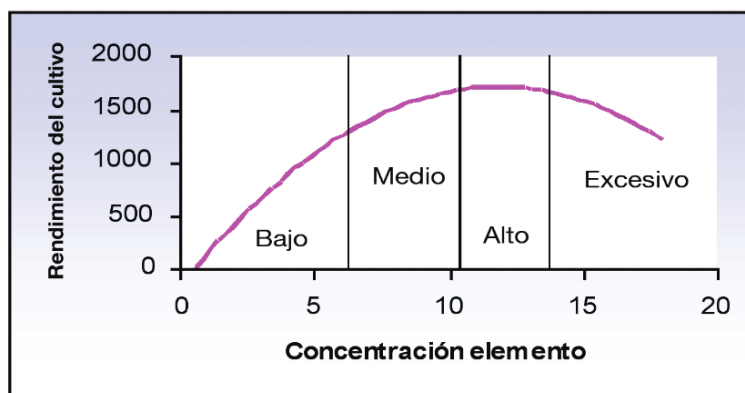


Figura 6. Relación entre la concentración de un nutriente en el suelo y el rendimiento del cultivo.
Fuente: (Schweizer, 2005)

Con niveles altos del elemento no se debe fertilizar. En niveles de concentración “excesivos” el factor puede ocasionar un desbalance de nutrimentos en el suelo y afectar el crecimiento, la adición de fertilizante aumentará el efecto nocivo y puede ser fuente de contaminación ambiental. (Schweizer, 2005)

Análisis de suelo y muestreo

El análisis de fertilidad de suelo es una práctica que utiliza un análisis químico de muestras representativas de un terreno particular y datos de calibración derivados de investigaciones previas en diferentes suelos, con el fin de inferir dosis de fertilización adecuadas para un rendimiento dado. Las soluciones extractoras utilizadas en los laboratorios simulan la absorción de nutrimentos por las plantas. Así el nivel de cada elemento obtenido en el análisis de suelo, es un índice de la cantidad relativa de ese nutrimento disponible en el suelo para el desarrollo de las plantas. (Schweizer, 2005)

Un aspecto fundamental es que la muestra sea representativa del área que quiere analizarse, ya que la exactitud (similitud del valor obtenido con el valor real) y la precisión (reproducibilidad) de los resultados obtenidos del análisis, dependen en gran medida de la homogeneidad y representatividad de la muestra analizada. El cliente lleva al laboratorio para analizar una cantidad entre 500 g a 1000 g de suelo que representa 1 ha o más de terreno; el laboratorio utiliza entre 0,5 g a 10 g aproximadamente de esa muestra para realizar los análisis requeridos; de ahí la importancia de obtener una buena muestra de suelo para el diagnóstico de fertilidad. (Schweizer, 2005)

Consideraciones previas al muestreo de suelos

La fertilidad del suelo es variable en el espacio y en el tiempo, por lo que se requiere realizar una serie de observaciones y reunir información necesaria acerca del sitio de interés antes de muestrear, analizar y aplicar un programa de fertilización a un terreno dado. Algunas consideraciones a tener en cuenta son:

- Reconocimiento del terreno que se va a muestrear para delimitar áreas homogéneas (unidades de muestreo) con características físicas, topográficas y de manejo similares. Separar zonas que puedan interferir con la productividad o con las técnicas de manejo a aplicar, tales como arroyos, cercas, bordes, postes, caminos. Las zonas rocosas y manchas de suelos de diferente color, si son poco representativas, también se deben excluir.
- Elaborar un plano que identifique las áreas en que se pudo dividir el terreno, con medidas y referencias precisas (si es posible, incluir las coordenadas satelitales de las referencias).
- Decidir el método de muestreo a seguir, que debe facilitar el ordenamiento de la información de la finca, pensando en el desarrollo de un programa de fertilización y manejo continuado. (Schweizer, 2005)

Para tomar mejores decisiones es útil registrar una serie de datos que ayudan a dar seguimiento a los cambios que ocurren en el lote. Algunos registros importantes son:

- ✓ Rendimiento de los diferentes cultivos por sector o áreas homogéneas y ciclo agrícola (en cultivos perennes, periódicamente).
- ✓ Resultados de análisis de suelos que se deben realizar cada dos o tres años por sector o áreas homogéneas (en cultivos intensivos, la frecuencia debe ser mayor). También puede ayudar un registro de resultados de análisis foliares en etapas críticas del cultivo, así como análisis de agua de riego en caso necesario.
- ✓ Aplicaciones de fertilizantes y agroquímicos, así como las labores de manejo que se realicen (lugar de aplicación, fecha y material aplicado).
- ✓ Los puntos de muestreo deben contar con referencia física en el campo para poder localizarlos (preferiblemente con geo-referencias). (Schweizer, 2005)

Época, frecuencia y profundidad de muestreo

El análisis químico de suelos se debe realizar cada uno o dos años, con suficiente antelación para poder definir las medidas de manejo del cultivo. Se recomienda unos dos meses antes de la siembra o de cada fertilización. En forrajes en producción, después de un período de pastoreo intensivo o después del corte. No se debe muestrear después de realizar una quema (en casos en que se practique), aplicar fertilizantes o encalar, ya que alteraría el resultado. En cultivos intensivos, la frecuencia debería ser anual. Se aconseja muestrear cuando el suelo tiene un contenido de humedad equivalente a capacidad de campo (un día después de lluvia o riego intenso) para poder mezclar las submuestras y obtener una muestra compuesta homogénea. (Schweizer, 2005)

Conviene que las submuestras sean tomadas a una misma profundidad. En cultivos anuales de 0-20 cm; para forrajes, de 0-15 cm y en caso de frutales o forestales se proponen dos profundidades de muestreo, por la profundidad de sus raíces: de 0-20 cm y de 20-40 cm. (Schweizer, 2005)

Según (Anacafé, 2014) hay 5 criterios para la aplicación de los nutrientes Calcio, Potasio y Magnesio, siendo estos:

Para Potasio

- Si el valor de Potasio es menor que 0.2 Cmol(+)/L (Rango de suficiencia) 0.2 – 1.5 Cmol(+)/L
- Si el valor del Potasio es menor que el 4% de saturación de Potasio
- Si la relación Ca/k es mayor que 25
- Si la relación Mg/k es mayor que 15
- Si la relación Ca+Mg/K es mayor que 40

Para Calcio

- Si el valor de Calcio es menor que 4 Cmol(+)/L (Rango de suficiencia) 4 – 20 Cmol(+)/L
- Si el valor del Calcio es menor que el 60% de saturación de Calcio
- Si la relación Ca/k es menor que 5
- Si la relación Ca/Mg es menor que 3. (para RIV)

- Si el Aluminio es mayor que 1 Cmol(+)/L. ó mayor al 25% de saturación

Para Magnesio

- Si el valor de Magnesio es menor que 1 Cmol(+)/L (Rango de suficiencia) 1 – 10 Cmol(+)/L
- Si el valor del Magnesio es menor que el 10% de saturación de Magnesio
- Si la relación Mg/k es menor que 2.5
- Si la relación Ca/Mg es mayor que 6. (para RIV)
- Si el Aluminio es mayor que 1 Cmol(+)/L. ó mayor al 25% de saturación (Anacafé, 2014)

2.3. Objetivo.

Realizar un muestreo de suelo en la región Guachipilín en finca Parraxé e interpretar los resultados de laboratorio.

2.4. Meta.

Obtener una muestra respectiva de la región Guachipilín, para obtener un análisis químico de suelo.

2.5. Materiales y Métodos.

2.5.1. Material

Humano

- Estudiante PPS

Físico

- Pala
- Machete
- Cubeta
- Zaranda
- Bolsa de papel
- Lapicero
- Laboratorio

2.5.2. Metodología

Se preparó las herramientas de muestreo pala corriente, azadón, machete, cubeta, bolsas de muestreo, además llevar consigo marcador, papel para anotar la información relacionada con la muestra.

Se distribuyeron los puntos para la toma de submuestras, de la región de muestreo se deberá recolectar una muestra compuesta. Las muestras compuestas se constituyen por medio de al menos 10 submuestras. Las submuestras se deberán recolectar de puntos en zig-zag.

Se limpió el terreno antes de abrir un orificio en el suelo, limpiar la superficie con azadón, evita tomar submuestras en lugares donde se ha hecho fuego.

Se tomaron las submuestras en el terreno con superficie limpia, se realizarán agujeros con una profundidad entre 30 y 35 cm en los puntos previamente establecidos. De uno de los lados del agujero se toma una tajada del suelo (desde la superficie hasta el fondo), usando para ello un machete o cualquier otro equipo específico.

Por ser un cultivo perenne las submuestras deben tomarse en el área de las raíces, debajo del follaje de las plantas, específicamente en el área de aplicación de fertilizantes (banda de fertilización).

Luego para preparar la muestra compuesta, el suelo proviene de todas las submuestras de la misma región de muestreo, se junta en la misma cubeta y se mezcla uniformemente para obtener una muestra homogénea. De esta mezcla se toma una proporción equivalente a 900g. (2lb), la cual se incorpora en la bolsa de papel y anotar la información requerida. (Anacafé, 2014)

2.6. Presentación y Discusión de resultados.

Se tomaron 10 submuestras de suelo en la región Guachipilín, luego homogenizo y se tomó una muestra representativa, la cual fue envía a laboratorio para su análisis los resultados obtenidos se presentan en la figura 10 de anexos. En el cuadro siete se presentan los nutrientes que se encuentran bajo los niveles adecuados.

Cuadro 7. Nutrientes y equilibrio de bases fuera de rango, obtenidos en el análisis químico de suelo en la región Guachipilín.

	mg/L	Cmol(+)/L			mg/L	
	Fosforo	Calcio	Magnesio	Azufre	Manganeso	Boro
Niveles Adecuados	15-30	abr-20	01-oct	10-100	ago-80	01-may
Resultados	12.7	3.68	0.68	6.61	1.8	0.52
Equilibrio de Bases						
	Mg/K			(Ca+Mg)/K		
Niveles Adecuados	2.5-15			oct-40		
Resultados	1.21			7.79		

Fuente: (Analab, 2018). Citado por autor 2018.

En el cuadro siete se presentan los resultados del análisis químico de la muestra de suelo obtenida en la región Guachipilín, logrando identificar como deficientes a los nutrientes Fosforo (12.70 mg/L), Calcio (3.68 Cmol(+)/L), Magnesio (0.68 Cmol(+)/L), Azufre (6.61 mg/L), Manganeso (1.80 mg/L) y Boro (0.52 mg/L), además de encontrar fuera de rango el equilibrio de bases tales como Mg/k (1.21) y (Ca+Mg)/k (7.79).

Según los datos obtenidos en el análisis químico de suelo de la región Guachipilín no presenta problemas de acidez, su pH (5.95) se encuentra dentro del nivel adecuado (5.5-6.5) por lo tanto, no hay acidez de aluminio, mientras que la acidez ocasionada por el Aluminio (A.I.), no exista ya que su nivel (0.14 Cmol(+)/L) es menor a los rangos establecidos (0.3-1.5 Cmol(+)/L).

Los elementos Mayores que se encuentran por debajo de los niveles adecuados es el Fosforo, únicamente el Potasio (0.56Cmol(+)/L) se encuentra dentro los niveles adecuados (0.2-1-5 Cmol(+)/L).

Con ello se determina únicamente la aplicación de Calcio (3.68 Cmol(+)/L), ya que su valor es menor que (4 Cmol(+)/L) (Rango de suficiencia) (4–20 Cmol(+)/L) y Magnesio (0.68 Cmol(+)/L), ya que su valor es menor que (1 Cmol(+)/L) (Rango de suficiencia) (1–10 Cmol(+)/L), además de su equilibrio de bases con la relación Mg/k (1.21), ya que para estos elementos se cumple uno de los criterios determinados por (Anacafé, 2014)

En la figura 10 de anexos presenta el informe de resultados de análisis de suelos obtenidos de la región Guachipilín sobre el cultivo de cacao, donde se realizó el muestreo.

3. IMPLEMENTACIÓN DE UN RECOLECTOR DE NUEZ DE MACADAMIA DENOMINADO RCM, PARA LA RECOLECTA DE NUEZ DE *Macadamia integrifolia* “MACADAMIA”.

3.1. El Problema.

La implementación de un recolector RCM, que eficiente la recolecta de la nuez de macadamia en el campo de la plantación, es de importancia resaltar que el cultivo se encuentra en la etapa de ensayo de producción.

Con la adaptabilidad de este recolector se tiene contemplado la recolecta del 100% de las nueces que se encuentren bajo las copas de los árboles.

3.2. Revisión Bibliográfica.

Se desarrolló un sistema de recolección y transporte de macadamia bajo el concepto de “afabilidad mecánica”. Este concepto gira en torno a la relación que debe darse entre Hombre-Objeto, donde el sistema objetual reconoce la importancia del recolector dentro del proceso de producción agrícola de la macadamia. (López, 2013)

El elemento de almacenamiento tiene una capacidad de 5 Kg de macadamia en cascara. Este elemento está especialmente diseñado con una pestaña para desprender las macadamias atrapadas por el resorte por otro lado, el elemento tiene una larga vida útil, en comparación a los costales de polipropileno utilizados actualmente. (López, 2013)

El recipiente es fabricado en polipropileno, por proceso de termo formado.

El elemento de recolección, está diseñado para asegurar una postura adecuada del trabajador mientras realiza la actividad. El elemento garantiza una adecuada recolección de la macadamia desde el suelo, en donde por medio de la selección por forma, se omitirá la recolección de palos, hojas o piedras que llagan a afectar los procesos posteriores. (López, 2013)

La estructura del recolector es de tubo de acero galvanizado de una pulgada, que tiene un proceso de curvado, el rodillo recolector se compone por un resorte de acero inoxidable con diseño especial, eje y tapas de nylon mecanizado, y balineras que permiten el rodamiento. (López, 2013)

El usuario debe empujar el elemento recolector que a su vez genera un movimiento rotatorio en el rodillo, que al pasar por encima de la macadamia estas quedan atrapadas por presión en el resorte, una vez la macadamia llega al recipiente de almacenamiento, es desprendida por la pestaña e inmediatamente el fruto cae al recipiente. (López, 2013)

3.3. Objetivo.

Determinar el funcionamiento de un recolector RCM para la recolección de nuez de macadamia.

Evaluar el uso del instrumento bajo dos condiciones de superficie.

3.4. Meta.

Llevar a campo un recolector RCM para la recolección de nuez de macadamia y determinar su funcionamiento en dos sitios (grama con hojarasca y solo grama).

3.5. Materiales y Métodos.

3.5.1. Materiales.

Humanos

- Estudiante PPS

Físicos

- Rastrillo
- Herramienta recolectora de macadamia

- Libreta
- Lapicero
- Macadamia
- Calculadora

3.5.2. Metodología

1. Se desplazó con el recolector RCM al área designada a realizar la prueba.
2. Se dispersaron de un total de 10 libras de macadamia en el área designada a realizar la prueba.
3. Se realizó la recolecta de la macadamia que se encuentra en los estratos designados a realizar la prueba.
4. Se procedió a realizar el pesado de las nueces de macadamia recolectadas.
5. Se procedió a realizar una segunda y tercera recolecta de la nuez de macadamia hasta recolectar el total de las nueces dispersas en los estratos de prueba.
6. Este proceso se realizó en los dos estratos (grama y grama con hojarasca).

3.6. Presentación y Discusión de resultados.

En el cuadro ocho se observa la eficiencia de la herramienta recolectora en los dos estratos definidos (grama y grama con hojarasca).

Cuadro 8. Eficiencia de la recolección de nueces de macadamia, libras y (%) con el recolector denominado RCM, en los dos estratos definidos.

	Estrato Grama			Estrato Grama con hojarasca		
	Nueces	Libras	%	Nueces	Libras	%
1ra. Pasada	288	6	60%	250	5.2	52%
2da. Pasada	178	3.7	37%	196	4.1	41%
3ra. Pasada	14	0.3	3%	20	0.4	4%
4ta. Pasada				14	0.3	3%

Fuente: Autor 2018

Se puede observar en el cuadro ocho, que en la primera pasada en el estrato grama se recolectan 288 nueces y en el estrato grama con hojarasca 250 nueces, lo cual nos da una diferencia de 33 nueces, además de determinar que se necesitara una

pasada más con el recolector RCM de nueces de macadamia en el estrato de grama con hojarasca.

Teniendo en promedio de 48 nueces por libra se deduce que para la primera pasada en el sustrato grama se recolectan 6 libras y en el sustrato grama con hojarasca 5.2 libras.

La implementación de este recolector es de suma importancia ya que genera beneficios tanto para la finca, logrando según (López, 2013) incrementa la productividad en un 25%, y para la persona que realiza la labor, le permite adoptar posturas adecuadas mientras realiza su trabajo lo que actualmente no sucede.

La implementación del recolector de macadamia denominado RCM, es el primer paso para la adaptación de un sistema agrosilvopastoril, que plantea la administración de finca Parraxé emplear a futuro en el cultivo de macadamia, el sitio utilizado para la realización de este servicio fue el potrero de caballos, en el cual se encuentra sembrada la grama *Paspalum*, de la cual los caballos se alimentan, además de mantenerla bien recortada.

4. MUESTREO DE LOS ESTADOS LARVA Y HUEVECILLO DE *Ecdytolopha torticornis* BARRENADOR DE LA NUEZ DE *Macadamia integrifolia* “MACADAMIA”.

4.1. El Problema.

En la producción de macadamia en finca Parraxé, se encontró nueces perforadas por el *Ecdytolopha torticornis* “barrenador de la nuez”. Con una infestación de 10% datos reportados por el comprador. Además según (Gramajo, 2018) se determinó el 3% de infestación. Este reporte fue en el mes de agosto. Por tal motivo se realizó el muestreo de larvas y huevecillos para determinar la infestación (%) de estos estados del barrenador de la nuez en condiciones de campo, en el mes de septiembre.

4.2. Revisión Bibliográfica.

Se considera como la plaga insectil más importante en ciertas áreas productoras del país, provoca la reducción de rendimientos al atacar a nueces en diferentes etapas de desarrollo, se debe considerar durante todo el año el ataque en focos o en poblaciones de acuerdo al estado fenológico del árbol. (Aquila, 2018)

El daño económico se mantiene en 1% reportado en beneficio húmedo, y un 50% en cascara de presencia en época seca (febrero-junio), estando encima del umbral económico aceptable que es un 10-15%. (Aquila, 2018)

Una de las principales desventajas al evaluar el comportamiento de esta plaga, es la poca información que se ha generado en el cultivo. (Aquila, 2018)

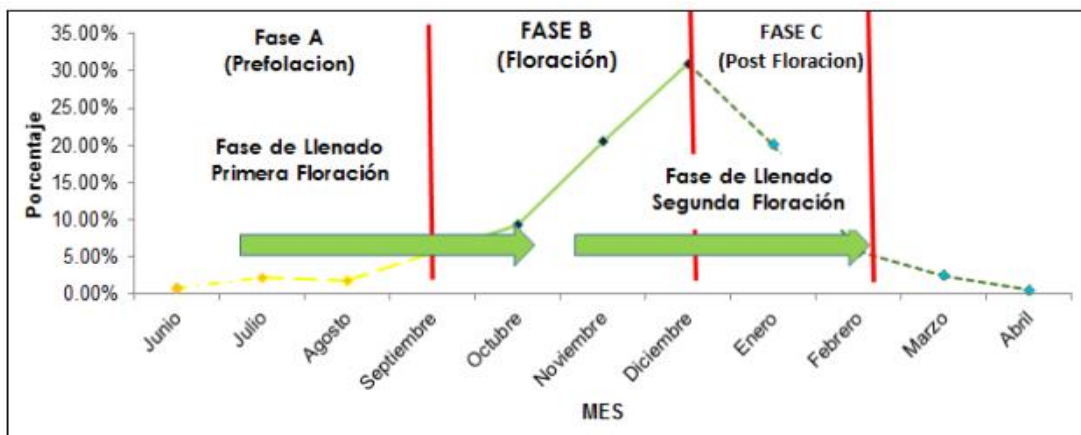


Figura 7. Fenología de floración y determinación de épocas de fructificación de macadamia.

Fuente: (Aquila, 2018)

En la figura anterior se observa que la diferencia en meses entre la primera floración y la segunda es de 3 meses, en los cuales todo el fruto que logro cuajar en el racimo es un adecuado hospedero para barrenador. Inclusive en el mes de agosto la curva de producción desciende debido a los volúmenes bajos de fruto que se quedó en campo no ha llegado a madurar aun así son hospederos perfectos para esta plaga.

El comportamiento de la incidencia de huevos del barrenador de la nuez influenciado por el factor precipitación, la mayor incidencia de huevos curiosamente ocurre en los dos primeros meses, siendo estos enero y febrero cuyas precipitaciones son de las más bajas que ocurren en el año. Por tanto, se puede deducir que a menor precipitación ocurre mayor incidencia de huevos y viceversa. (Aquila, 2018)

La larva del primer instar penetra la cascara y tiende a barrenar los extremos de la nuez, porque el grosor es mayor. En la medida que la larva crece, el orificio de entrada y salida se amplia, permitiendo detectar fácilmente las nueces dañadas por

la acumulación de desechos en el orificio. La mayoría de las larvas se alimentan del meso y endocarpio de las nueces, pero si la cubierta seminal (concha) no ha endurecido, puede continuar barrenando hasta la almendra. (MIPCR, 1999)

La larva presenta cuatro instares larvales. En general, varía de pardo claro a pardo oscuro. El adulto es una polilla con las alas delanteras pardo oscuro y marcas cremas y negras, las alas traseras son pardo claro. (MIPCR, 1999)

Esta plaga ha sido señalada como, muy importante, causando daños en la cascara del 12% al 39% (endocarpio) y en la almendra de 1% a 7%. (MIPCR, 1999)

Según (Bennett, 2015) Se encontró tres especies de insectos se alimentaban de larvas o huevos del *Ecdytoplopha torticornis* Barrenador de la nuez, durante el tiempo entre la caída de la nuez y la cosecha. Estas especies fueron la hormiga de fuego *Solenopsis geminata* (F) (Hymenoptera: Formicidae), las tijeretas *Doru* spp. (Dermaptera: Forficulidae), y la avispa *Polybia* spp. (Hymenoptera: Vespidae). Las hormigas de fuego fueron los depredadores más comunes, mientras que las otras especies solo se observaron ocasionalmente.

4.3. Objetivo.

Muestrear la infestación de los estados larva y huevecillo del barrenador de la nuez *Ecdytoplopha torticornis* en *Macadamia integrifolia* “macadamia”

4.4. Meta.

Muestrear 188 plantas de macadamia en las regiones la compañía e ingratitud 2 alta

4.5. Materiales y Métodos.

4.5.1. Materiales

Humano

- Estudiante PPS

Físicos

- Lapicero
- Hojas

4.5.2. Metodología

Realizar muestreos de larvas y huevecillos del barrenador de la nuez de macadamia.

Al azar se seleccionará la cantidad de árboles en producción correspondientes a muestrear por región. Asumiendo que en una región la cantidad de árboles a muestrear fuese de 10 la selección de árboles al azar ilustrativamente se interpretaría de la siguiente manera:



Figura 8. Ubicación al azar de los árboles de macadamia en finca Parraxé.
Fuente: Autor 2018

Nota: Los círculos color azul representan hipotéticamente los árboles a muestrear. Se le anotaron la variedad de cada árbol, a la que pertenezca y este mismo se subdividirá en 4 cuadrantes (como los del plano cartesiano).

Se tomaron 20 frutos por árbol, en distintos racimos distribuidos en los 4 cuadrantes, es decir que se tomaran 5 frutos al azar en cada cuadrante.

Se tomó nota de la cantidad de huevos presentes, el número de frutos perforados y la cantidad de larvas encontradas Para ello se utilizará un formato de muestreo (ver cuadro 17 de anexos).

Se procedió a tabular en cuadros los datos obtenidos en el muestreo, se efectuarán los respectivos cálculos para determinar los siguientes parámetros de cada región y variedad de macadamia:

1. (%) nueces perforadas de macadamia.
2. (%) huevos encontrados en las nueces de macadamia
3. (%) larvas encontradas en las nueces de macadamia
4. Incidencia de larvas (tomando en cuenta la cantidad de nueces con presencia de larvas)
5. Incidencia de huevos (tomando en cuenta la cantidad de nueces con presencia de huevos) (Aquila, 2018)

4.6. Presentación y Discusión de resultados.

En el cuadro nueve se aprecia los resultados del muestreo de Los estados larva y huevecillo de *Ecdytoplopha torticornis* “barrenador de la nuez “

Cuadro 9. Resultados de huevecillos y larvas del *Ecdytoplopha torticornis* barrenador de la nuez, en nueces de macadamia de las variedades 333 y 344.

Variedad	No. de Árboles	No. de Nueces	Nueces con huevos	Huevos	Nueces perforados	Nueces con larvas	Larvas
333	126	2520	0	0	0	0	0
344	62	1240	0	0	0	0	0

Fuente: Autor 2018

Este muestreo se realizó durante el mes de septiembre, en el cual se muestrearon 2520 nueces de la variedad 333 y 1240 nueces de la variedad 344, determinando que actualmente no hay presencia de dicha plaga, pudiéndose observar en el cuadro nueve cero nueces con huevos y cero nueces perforadas.

Se investigó el ciclo biológico del *Ecdytoplopha torticornis* barrenador de la nuez, porque los resultados de presencia no se presentaron en el muestreo se llegó a determinar por consultas con expertos que no se a determinado el ciclo biológico de este inceso plaga.

Esto se da con relación a lo citado ya que según (Aquila, 2018) la larva del barrenador es presenta tanto en precipitaciones altas y bajas, sumado a ello, según (Bennett, 2015) este estado presenta enemigos naturales llegando a concluir que este estado no se presenta en el cultivo ya que se identificaron dentro del cultivo los enemigos naturales de esta plaga, además de contar con que la plantación se encuentra en ensayo de producción.

Para el estado de huevecillo se determina que las precipitaciones altas es el factor causante de la no presencia ya que para el mes de septiembre la precipitación fue de 635 mm.

5. INVENTARIO EN EL SISTEMA AGROFORESTAL EN FINCA PARRAXÉ.

5.1. El Problema.

Finca Parraxé cuenta con el registro de los sistemas forestales *Coffea arabica* “café” y *Theobroma cacao* “cacao”, además de las modalidades *Hevea brasiliensis* “hule y frutales, el cual por vencimiento del registró nacional forestal que maneja el Instituto Nacional de Bosques INAB, con vigencia de registro hasta el mes de diciembre del 2018 (véase la figura 12 en anexos). Es necesario realizar el censo de la cobertura de los sistemas agroforestales y modalidades existentes en finca Parraxé,

5.2. Revisión Bibliográfica.

El uso de los inventarios en las empresas agrícolas cualquiera que sea la importancia de su explotación, permitirá obtener una mayor comprensión del resultado económico y a la vez un mejor conocimiento para determinar, si debe seguir en su cultivo actual, diversificarlo, combinarlo y/o arrendar la tierra. (Vega, 2017)

A menudo no se necesita hacer ninguna medición de número, longitud, peso y distribución ya que la importancia de los problemas se puede apreciar a simple vista. Sin embargo, otras veces las mediciones son necesarias. (Vega, 2017)

La medición obliga al operador a mirar detalladamente el cultivo y el campo y ayuda a ver cosas que de otra manera no se apreciarían. (Vega, 2017)

Evaluar un cultivo con muchos miles de componentes es sumamente difícil y más difícil aún es hacerlo objetivamente. La medición obliga a ser objetivo. Sin una medición bien estructurada, existe la tendencia a observar las partes más grandes o más coloreadas y darles mayor significación que a las cosas pequeñas. (Vega, 2017)

La medición conduce a una descripción numérica del cultivo. No sólo ayuda a identificar un problema sino también a decidir si el problema es lo suficientemente importante como para prestarle atención o si es pequeño como para ignorarlo. ¿Es el problema mayor o menor que el año anterior? ¿tiene el vecino un cultivo en mejor estado? No se mide el rendimiento a simple vista: es necesario pesarlo. (Vega, 2017)

5.3. Objetivo.

Inventariar los sistemas agroforestales (SAF) Coffea arabica “café” y Theobroma cacao “cacao” y las modalidades de hule y frutales en finca Parraxé.

5.4. Meta.

Censar la finca Parraxé.

5.5. Materiales y Métodos.

5.5.1. Materiales

Humanos

- ❖ 2 Estudiantes PPS.
- ❖ 1 Planillero.

Físicos

- ❖ Mapa de la finca
- ❖ Lapicero
- ❖ Hojas de apunte
- ❖ Spray
- ❖ Computadora

5.5.2. Metodología

- Se realizó en censo de los árboles forestales con forma a las regiones cultivadas por *Coffea arabica* “café”, con la ayuda de un mapa.
- Se anotaron las especies forestales según el diámetro que presenta cada uno de los árboles por especie.
- Se marcó el primer árbol de cada especie y luego el último.
- Los rangos establecidos para seccionar los árboles según su perímetro fueron los siguientes:
 - Conteo (0cm – 30cm)
 - 31cm – 60cm
 - 61cm – 90cm
 - 91cm – 120cm
 - 121cm – 150cm
 - 151cm – 180cm
 - 181cm – 210cm
 - 211cm – 240cm, consecutivamente.
- Para la altura comercial y la altura total se empleó el método de estimación.
- Este proceso se realizó para los cultivos Hule, Cacao y frutales (Aguacate y Macadamia).

Luego de realizar el trabajo de campo se realizó con los datos obtenidos el trabajo de gabinete.

5.6. Presentación y Discusión de resultados.

El cuadro 10 presenta el total de árboles por especie forestales en el cultivo de *Coffea arabica* “café”. logrando identificar las especies forestales dominantes para este sistema siendo estas el mundani con 10473 árboles y palo blanco 5069, además de determinar un total de 30 especies forestales y dos cultivos permanentes *Hevea brasiliensis* “hule” y *Macadamia integrifolia* “macadamia”.

Cuadro 10. Árboles forestales de sombra en el cultivo de *Coffea arabica* "café".

Especie	TOTAL	Especie	TOTAL	Especie	TOTAL
Mundani	10473	Nance	2	Teca	33
Palo Blanco	5069	Ceiba	19	Madre cacao	2024
Cedro	577	Cushin	110	Pino	2
Eucalipto	517	Canoj	72	Bolivia	12
Galastrina	91	Volador	83	Naranja agria	8
Caguex	2	Zapote	1	Laurel	45
Aguacate	19	Caoba	14	Guabina	12
Caimito	10	Chonte	102	Capulín	14
Pito	13	Guarumo	10	Caspirol	16
Mandarina	14	Guachipilín	9	Balsamito	28
Macadamia	2492	Hule	3563	Café	1201241
SUB-TOTAL	19277	SUB-TOTAL	3985	SUB-TOTAL	1203435
TOTAL			1226697		

Fuente: Autor 2018

Cuadro 11. Cobertura del sistema agroforestal, sombra y cultivo.

Especie	TOTAL	Especie	TOTAL
Mundani	113	Albaricoque	37
Palo blanco	55	Madre cacao	5
Laurel	23	Guarumo	2
Galastrina	18	Hule	3194
Eucalipto	21	Cacao	6851
Cushing	4		
SUB-TOTAL	234	SUB-TOTAL	10089
TOTAL			10323

Fuente: autor 2018

Como se puede observar en los cuadros 11, la especie sobre saliente para el sistema agroforestal de *Theobroma cacao* "cacao" es: el mundani con una población total de 113 árboles, además de la presencia de 3194 árboles de *Hevea brasiliensis* "hule" tanto en plantilla como producción, así mismo una población total de cacao

de 6851 árboles, para lo cual sumado a las especies forestales se tiene una población total de 10089 árboles entre especies forestales y cultivos perennes.

Cuadro 12. Plantación de árboles frutales, *Persea americana* "Aguacate" y *Macadamia integrifolia* "Macadamia".

Especie	TOTAL	Especie	TOTAL
Mundani	110	Mandarina	3
Galastrina	19	Nance	3
Caimito	4	Volador	1
Eucalipto	69	Palo blanco	10
Cedro	17	Aguacate	1255
Cushin	3	Macadamia	740
SUB-TOTAL	222	SUB-TOTAL	2012
TOTAL		2234	

Fuente: Autor 2018

El cuadro 12 presenta el total de árboles por especie en el sistema agroforestal de los cultivos frutales *Persea americana* "Aguacate" y *Macadamia integrifolia* "Macadamia".

Para el cultivo de *Hevea brasiliensis* "hule" se realizaron diversos muestreos con el fin de determinar los grosores y alturas promedios que poseen los árboles en esta plantación, gracias al inventario realizado para el primer servicio se tiene el dato de 10083 árboles de hule, de los cuales ya se registraron en el cuadro (11), 664 árboles en el sistema agroforestal de cacao, en el cuadro 13 se observa porcentual de los rangos de grosores y alturas que presenta la plantación de *Hevea brasiliensis* "hule"

Cuadro 13. Descripción de las clases de grosores y alturas que presenta la plantación de *Hevea brasiliensis* "hule".

Cultivo	31-60	Altura total	61-90	Altura comercial	Altura total	91-120	Altura comercial	Altura total
<i>Hevea brasiliensis</i>	23%	20	45%	3	22%	32%	3	22

Fuente: Autor 2018

En los cuadros de anexos se presentan las especies forestales de los diferentes sistemas agroforestales establecidos en finca Parraxé los cuales se dividieron según los rangos de diámetro, además de establecer por medio de estimación la altura comercial y la altura total.

Cuadro 14. Árboles por especies distribuidas en los diversos sistemas agroforestales de finca Parraxé.

Especie	TOTAL	Especie	TOTAL	Especie	TOTAL
Mundani	10696	Nance	5	Teca	33
Palo Blanco	5134	Ceiba	19	Madre cacao	2029
Cedro	594	Cushing	117	Pino	2
Eucalipto	607	Canoj	72	Bolivia	12
Galastrina	128	Volador	84	Naranja agria	8
Caguex	2	Zapote	1	Laurel	68
Aguacate	1274	Caoba	14	Guabina	12
Caimito	14	Chonte	102	Capulin	14
Pito	13	Guarumo	12	Caspirol	16
Mandarina	17	Guachipilín	9	Valsamito	28
Macadamia	3232	Hule	16176	Café	1201241
Albaricoque	37	Cacao	6851		
SUB-TOTAL	21748	SUB-TOTAL	23462	SUB-TOTAL	1203463
TOTAL			1248673		

Fuente: Autor 2018

Cuadro 15. Árboles totales en los diversos sistemas agroforestales de finca Parraxé.

Sistemas agroforestales	TOTAL
<i>Coffea arabica</i> "café"	1226697
<i>Theobroma cacao</i> "cacao"	10323
Frutales <i>Persea americana</i> "aguacate" y <i>Macadamia integrifolia</i> "macadamia"	2234
<i>Hevea brasiliensis</i> "hule"	9419
TOTAL DE ARBOLES	1248673

Fuente: Autor 2018

Cuadro 16. Especies distribuidas en los diversos sistemas agroforestales de finca Parraxé.

Especie		Especie		Especie	
Nombre común	Nombre científico	Nombre común	Nombre científico	Nombre común	Nombre científico
Mundani	<i>Acrocarpus fraxinifolius</i>	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Teca	<i>Tectona grandis</i>
Palo Blanco	<i>Roseodendron donnell-smithii</i>	Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>	Madre cacao	<i>Gliricidia sepium</i>
Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	Cushing	<i>Inga edulis</i>	Pino	<i>Pinus</i>
Eucalipto	<i>Eucalyptus globulus</i>	Canoj	<i>Ocotea sp.</i>	Bolivia	<i>Garcinia sp.</i>
Galastrina	<i>Lagerstroemia speciosa</i>	Volador	<i>Terminalia oblonga</i>	Naranja agria	<i>Citrus x aurantium</i>
Caguex	<i>Annona scleroderma</i>	Zapote	<i>Pouteria sapota</i>	Laurel	<i>Cordia alliodora</i>
Aguacate	<i>Persea americana</i>	Caoba	<i>Swietenia macrophylla</i>	Guabina	<i>Inga sp.</i>
Caimito	<i>Chrysophyllum cainito</i>	Chonte	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Capulin	<i>Muntigia Calabura</i>
Pito	<i>Erythrina berteroana</i>	Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	Caspirol	<i>Inga spuria</i>
Mandarina	<i>Citrus reticulata</i>	Guachipilín	<i>Diphysa americana</i>	Balsamito	<i>Myroxylon balsamun</i>
Macadamia	<i>Macadamia integrifolia</i>	Hule	<i>Hevea brasiliensis</i>	Café	<i>Coffea arabica</i>
Albaricoque	<i>Celtis sp.</i>	Cacao	<i>Theobroma cacao</i>		

Fuente: Autor 2018

El cuadro 14 indica que la especie forestal con mayor presencia en la finca es el mundani *Acrocarpus fraxinifolius*, con 10696 árboles localizados en toda la finca. Así mismo el cuadro 15 presenta el total de árboles localizados por sistema agroforestal, así como también el total de todos los árboles plantados en finca Parraxé. Además de identificar en el cuadro 16 las especies y su nombre científico, establecidas en finca Parraxé.

V. CONCLUSIONES

1. De las 19.34 ha establecidas de hule en producción, únicamente 13 hectáreas son productivas distribuidas en 9 regiones de finca Parraxé.
2. La producción de chipa coagulada es de 432.67 Kg/mes/ha, lo cual es mayor a lo reportado por (Cárdenas, 2011) siendo 332.36 kg/mes/ha.
3. Dentro de la plantación de Hevea Brasiliensis “hule” se identifica la presencia paneles secos (2767 árboles) distribuidos en las 9 regiones de finca Parraxé, ocupando un área de 5.2 hectáreas.
4. Del análisis químico los nutrientes que se encuentran por debajo de los niveles críticos son: Fosforo (12.70 mg/L), Calcio (3.68 Cmol(+)/L), Magnesio (0.68 Cmol(+)/L), Azufre (6.61 mg/L), Manganeso (1.80 mg/L) y Boro (0.52 mg/L), además de encontrar fuera de rango el equilibrio de bases tales como Mg/k (1.21) y (Ca+Mg)/k (7.79).
5. La implementación del recolector de nueces de macadamia denominado RCM, se adapta con mayor eficiencia al sustrato grama, logrando recolectar en tres pasadas el 100%.
6. No hubo presencia de larva y huevecillo en las nueces de campo posiblemente por el ciclo de vida del insecto o condiciones climáticas no favorables.
7. Se determinó un total de 1248673 árboles tanto forestales como cultivos establecidos en finca Parraxé

VI. RECOMENDACIONES

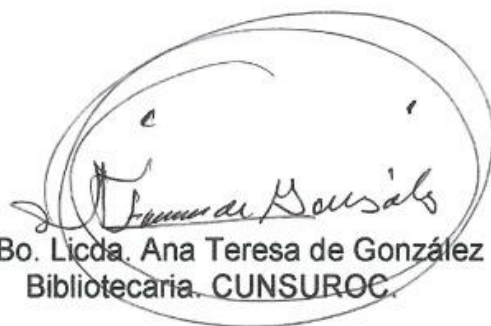
1. Seguir las relaciones laborales actuales entre la administración de finca Parraxé y los trabajadores del cultivo de *Hevea brasiliensis* “hule”.
2. Realizar aplicación de cal dolomítica en dosis de dos libras por planta en la región Guachipilín.
3. Realizar muestreos mensuales para determinar el comportamiento de la infestación del barrenador de la nuez de macadamia *Ecdytolopha torticornis*.
4. Investigar el ciclo de vida del barrenador de la nuez de macadamia *Ecdytolopha torticornis*, en la localidad, ya que actualmente no se a definido el ciclo de este insecto plaga.
5. Limpiar y sembrar grama (Paaspalum) en el cultivo de macadamia para poner en marcha la implementación del recolector de nuez de macadamia denominado RCM.

VII. REFERENCIAS

1. ANACAFÉ. (Asociación Nacional del Café) (02 de 08 de 2014). *Cultivo de Coffea arabica "café"*. Recuperado el 08 de 08 de 2018, de https://www.anacafe.org/glifos/index.php?title=Cultivo_de_nuez_macadamia
2. Aquilá, A. (2018). *Diagnóstico del MIP en finca Amburgo S.A. San Felipe, Retalhuleu* (Diagnóstico EPS Agronomía Tropical) USAC. CUNSUROC. Mazatenango Suchitepéquez, GT.
3. Bennett, C. (2015). *El efecto de los predadores sobre la abundancia del nutborer de macadamia (Ecdytolopha torticornis)*. Recuperado el 10 de 10 de 2018, de <https://translate.google.com/translate?hl=es&sl=en&u=https://docplayer.net/5185710-The-effect-of-predators-on-the-abundance-of-the-macadamia-nutborer-ecdytolopha-torticornis-1.html&prev=search>
4. Cárdenas, C. (03 de 2011). *Evaluación de cinco horarios de pica en el cultivo de hule (Hevea brasiliensis, Muell. Arg, Euphorbiaceae) clon RRIM 600 en época seca, Coatepeque Quetzaltenango*. (Documento de graduación de Ingeniero Agrónomo). Universidad Rafael Landívar. Facultad de Ciencias Ambientales y Agrícolas. Coatepeque Quetzaltenango, GT.
5. Cervantes, E. (2009). *Informe final de la práctica supervisada en el cultivo de café (coffea arábica) en la finca "El Parraxé" Samayac, Suchitepéquez*. (Diagnóstico PPS Agronomía Tropical) USAC. CUNSUROC. Mazatenango Suchitepéquez, GT.

6. Gramajo, D. (2018). *Diagnóstico de los cultivos Hevea brasiliensis (Wild. ex A. Juss.) Müll. Arg. Euphorbiaceae, "hule", Theobroma cacao L. Malvaceae "cacao" y Macadamia integrifolia Maiden & Betche Proteaceae "macadamia", en finca el Parraxé, Samayac, Suchitepéquez. (Diagnóstico PPS Agronomía Tropical) USAC. CUNSUROC. Mazatenango Suchitepéquez, GT.*
7. López, M. (2013). *Sistema de recolección y transporte de macadamia.* Recuperado el 12 de 10 de 2018, de https://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/76509/1/maka_sistema_recoleccion.pdf
8. Lucas, H. (2015). *Informe final de servicios realizados en el cultivo de hule (Hevea brasiliensis) en plantia y procesos para el control de la plantacion establecida en "finca Agrícola Chitalon S.A.", Mazatenango, Suchitepequez. (Diagnóstico PPS Agronomía Tropical) USAC. CUNSUROC. Mazatenango Suchitepéquez, GT.*
9. MIPCR. (Manejo Integrado de Plagas Costa Rica) (1999). *Insectos plaga de macadamia en la zona atlántico de Costa Rica.* Recuperado el 10 de 10 de 2018, de http://repositorio.bibliotecaorton.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/7183/Insectos_plaga_de_macadamia_en_la_zona_atlantica.pdf;jsessionid=0CF235A7656D658A67119B2D3F4CE3EC?sequence=1
10. Pérez, G. (2005). *Experiencias en la producción y comercialización del hule (Hevea brasiliensis), en la comunidad el Eden, Ixcán, Quiché. (Documento de graduación de Ingeniero Agrónomo). USAC. FAUSAC. Guatemala, GT.*
11. Schweizer, S. (2005). *Muestreo y análisis de suelos para el diagnóstico de fertilidad.* Recuperado el 10 de 10 de 2018, de <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/P33-9965.pdf>

12. Vega, A. (2017). *Informe final de servicios realizados en finca Semillas Finas, San Francisco Zapotitlán, Suchitepéquez.* (Diagnóstico PPS Agronomía Tropical) USAC. CUNSUROC. Mazatenango Suchitepéquez, GT.



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



Cuadro 18. Muestreo de huevecillos y larva por nuez por árbol por variedad en finca Parraxé.

# Árbol	Variedad	Huevos	# Nueces con huevo	Nueces Perforadas	Larvas	# Nueces con larvas
8	333	0	0	0	0	0
16	333	0	0	0	0	0
24	333	0	0	0	0	0
32	333	0	0	0	0	0
40	333	0	0	0	0	0
48	333	0	0	0	0	0
56	333	0	0	0	0	0
64	333	0	0	0	0	0
72	333	0	0	0	0	0
80	344	0	0	0	0	0
88	333	0	0	0	0	0

Fuente: Autor 2018



Figura 10. Recolector de nuez de macadamia denominado RCM, de finca Parraxé.

Fuente: Autor 2018

Cuadro 19. Descripción de las clases de grosores y alturas que presenta el sistema agroforestal *Coffea arabica* “café”.

Especie	Conteo	30-60	Altura comercial	Altura total	61-90	Altura comercial	Altura total	Rayo	91-120	Altura comercial	Altura total	Rayo	121-150	Altura comercial	Altura total	Rayo	151-180	Altura comercial	Altura total	181-300	Altura comercial	Altura total
Mundani	6635	1536	3	18	850	4	20	115	801	8	22	43	361	8	24	7	144	12	20	146	20	18
Palo Blanco	1536	1515		17	1506	4	18	5	425	4	20		86	4	23		1	7	22			
Cedro	214	248		18	80	4	20		31	5	22		4	4	25							
Eucalipto	21	127		22	65	4	20		116	5	21	1	133	4	22		17	4	23	38	8	23
Galastrina									9	3	24		70	4	24		12	5	25			
Caguex		2		15																		
Aguacate	8	9			1		22		1		25											
Caimito					6		25		4		25											
Pito	12				1		18															
Mandarina	6	4		12	4		15															
Teca					33	3	22															
Madre cacao	858	955		12	201		12		10		15											
Pino		2		25																		
Bolivia	12																					
Naranja agria	8																					
Laurel	27	16		18	2	2	20															
Nance		2		16																		
Ceiba		8		16	3	4	20						4	6	20		4	8	25			
Cushing	94	16		15																		
Canoj	36	23	3	18	6	4	20		7	5	22											
Volador	4	31		19	38	3	18		10	5	20											
Zapote									1	5	20											
Caoba		7		18	3	4	20		4	5	20											
Chonte		21		15	61	4	16		11	4	18		9	5	22							
Guarumo		10		18																		

Guachipilín	2	2	18	5	18					
Guabina		12	18							
Capulín		14	16							
Caspirol			16	14						
Balsamito				4	3	24	17	7	5	24
Macadamia	807	1685	8							
Hule	3563									

El cultivo de *Coffea arabica* " café " presenta en promedio 95% de pegue.

Fuente. Autor 2018

Cuadro 20. Descripción de las clases de grosores y alturas que presenta el sistema agroforestal *Theobroma cacao* "cacao"

Especie	Conteo	30-60	Altura comercial	Altura total	61-90	Altura comercial	Altura total	Rayo	91-120	Altura comercial	Altura total	Rayo	121-150	Altura comercial	Altura total	Rayo	151-180	Altura comercial	Altura total
Mundani	42	4	3	18					48	5	22		7	8	24		12	8	24
Palo blanco	18	16	3	18					17	3	22		2	6	15		2	6	22
Laurel	23																		
Galastrina													7	4	24		11	5	25
Eucalipto									5	5	21		16	5	25				
Cushing		4		14															
Albaricoque		37																	
Madre cacao		5		12															
Guarumo		2		18															
Hule en plantilla	2530																		
Hule producción	664																		

Hule en plantilla y producción, se realizó a base de muestreos, el hule en plantilla se encuentra en un rango de menor o igual a 30 cm de perímetro y el hule en producción se encuentra porcentualmente entre los rangos de 31 cm a 60 cm (23%), con altura total de 20 metros, de 61 cm a 90 cm (45%), con altura comercial de 3 metros y altura total de 22 metros y de 91 cm a 120 cm (32%), con las mismas alturas que el rango 61 cm a 90 cm.

Fuente. Autor 2018

Cuadro 21. Descripción de las clases de grosores y altura que presenta la modalidad frutal *Persea americana* "Aguacate" y *Macadamia integrifolia* "Macadamia".

Especie	Conteo	30-60	Altura comercial	Altura total	Rayo	61-90	Altura comercial	Altura total	Rayo	91-120	Altura comercial	Altura total	Rayo	121-150	Altura comercial	Altura total	Rayo	151-180	Altura comercial	Altura total	181-350	Altura comercial	Altura total	
Mundani	85	25		18	8																			
Mandarina	3																							
Galastrina														12	4	25		7	4	25				
Caimito		4		18																				
Eucalipto										11	5	21		40	5	25		29	6	25				
Cedro	17																							
Cushin		3		15																				
Mandarina	3																							
Nance		3		18																				
Volador																					1			35
Palo blanco	10																							
Aguacate	1255																							
Macadamia	740																							

Para la realización del inventario de *Persea americana* "aguacate" y *Macadamia integrifolia* "macadamia" se realizaron muestreos.

Fuente: Autor 2018

ORDEN: 25 - 4691 ANÁLISIS: AS-2
 CLIENTE : PEQUEÑOS PRODUCTORES,
 FINCA: EL PARRAXE
 LOCALIZACIÓN: SAMAYÁC SUCHITEPEQUEZ
 CULTIVO: CAFE
 Fecha de Ingreso: 06/09/2018 Fecha de Ejecución: 13/09/2018 08:42

Informe de Resultados de Análisis de Suelos

Fecha de Impresión: 19/09/2018

Identificación de la Muestra		mg/L		Cmol(+)/L			mg/L		Cmol(+)/L		mg/L		%	
No.	Niveles Adecuados --->	pH	Boro	Fósforo	Potasio	Calcio	Magnesio	Azufre	Cobre	*A.I	Hierro	Manganeso	Zinc	*M.O.
16855	LOTE GUACHIPILIN	5.95	0.52	12.70	0.56	3.68	0.68	6.61	24.50	0.14	76.30	1.80	3.64	9.80

*A.I.= Acidez Intercambiable (Hidrogeno + Aluminio)
 *M.O.= Materia Orgánica
 *C.S.=Concentración de sales

Identificación de la Muestra		Cmol(+)/L	Porcentaje de Saturación en la CICE				Equilibrio de Bases			
Muestra	Niveles Adecuados >	*CICE	K	Ca	Mg	A.I.	Ca/K	Mg/K	Ca/Mg	(Ca+Mg)/K
16855	LOTE GUACHIPILIN	5.06	11.07	72.73	13.44	2.77	6.57	1.21	5.41	7.79

Nomenclatura

Al = Aluminio
 Mg = Magnesio
 Ca = Calcio
 K = Potasio

■ = Bajo o Fuera de Rango
 ■ = Adecuado
 ■ = Alto

*CICE=Capacidad de Intercambio Catiónico efectivo

Materia orgánica: Método de digestión ácida Walkley y Black.

pH: Determinación por potenciometría en relación 1:2.5 Suelo:Agua

Solución extractante para Acidez Intercambiable: KCl 1 Normal, cuantificación por volumetría.

Solución extractante para Azufre y Boro: Fosfato ácido de calcio, cuantificación por espectrofotometría visible.

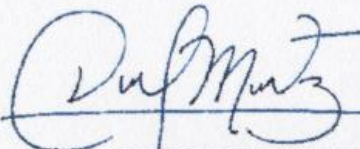
Solución extractante para Calcio, Magnesio: KCl 1 Normal, cuantificación por Absorción Atómica.

Solución extractante para Cobre, Hierro, Manganeso y Zinc con : DTPA (ácido dietilentriaminopentacético), cuantificación por espectrofotometría de plasma de acoplamiento inductivo ICP.

Solución extractante para Fósforo: Olsen modificado, cuantificación por espectrofotometría visible.

Solución extractante para Potasio: Olsen modificado, cuantificación por Absorción Atómica.

- 1.- Los resultados de este informe son validos únicamente para la muestra como fue recibida en el laboratorio y en su impresión ORIGINAL
- 2.- Los resultados de este informe corresponden a muestras recibidas de acuerdo a los Criterios de Aceptación establecidos por Analab.
- 3.- El laboratorio ANALAB, no se responsabiliza por el uso inadecuado que se le de a este informe
- 4.- La reproducción parcial o total de este informe deberá ser autorizada por escrito por ANALAB.


 ASOCIACION NACIONAL DEL CAFE
 ANALAB

Ing. Edgar Daniel Martínez
 Coordinador de Analab

INAB
7a. Avenida 12-90, Zona 13
Ciudad, Guatemala
Teléfono: 2321-4510

INSTITUTO NACIONAL DE BOSQUES

REGISTRO NACIONAL FORESTAL
Guatemala, C. A.
CONSTANCIA DE INSCRIPCIÓN
PLANTACIONES VOLUNTARIAS

REGISTRO No. PV-4186
Región IX, SubRegión 1

Nombre del proyecto/nombre de la finca
EL PARRAXE

Documento de propiedad No.
- 25833 / 300 / 115 de SUCHITEPEQUEZ

Ubicación
GTMX : 372005.0114 GTMY: 1615036.5110
SAMAYAC, SUCHITEPEQUEZ

Propietario(s)
- AGRICOLA EL PARRAXE, S.A.

Representante legal
ERNESTO PORRAS MIRÓN

Procedencia de la plantación:

PLANTACION PURA

Rodal	Especies	Extensión (ha)	Año de plantación
1	<i>Hevea brasiliensis</i>	24.00	1997

SISTEMA AGROFORESTAL 1
Procedencia SAF:
Área Total: 234.30

Especies	No.	DAP	Altura promedio	Año de establecimiento
árboles				
<i>Acrocarpus fraxinifolius</i>	59400	18.00	8.00	1996
<i>Bourneria oxyphylla</i>	20	24.00	8.00	1996
<i>Cassia grandis</i>	2	20.00	7.00	1996
<i>Cedrela odorata</i>	15972	20.00	7.00	1996
<i>Ceiba pentandra</i>	4	138.00	24.00	1996
<i>Chrysophyllum caimito</i>	234	21.00	8.00	1996
<i>Coffea arabica</i>	6025500	4.00	2.00	1996
<i>Couratari guianensis</i>	8	20.00	7.00	1996
<i>Eucalyptus sp.</i>	1240	16.00	3.00	1996
<i>Glicinia sepium</i>	34257	13.00	6.00	1996
<i>Inga fagifolia</i>	45733	24.00	8.00	1996
<i>Inga sp.</i>	11734	31.00	16.00	1996
<i>Myroxylon balsamum</i>	133	4.00	2.00	1996
<i>Ocotea guatemalensis</i>	48	26.00	8.00	1996
<i>Platymiscium dimorphandrum</i>	3200	21.00	7.00	1996
<i>Prunus armeniaca</i>	1267	32.00	14.00	1996
<i>Sweetenia macrophylla</i>	957	12.00	6.00	1996
<i>Tabebuia donnell-smithii</i>	196533	16.00	6.00	1996
<i>Tabebuia rosea</i>	57160	16.00	6.00	1996
<i>Tectona grandis</i>	5071	18.00	8.00	1996
<i>Terminalia oblonga</i>	6488	18.00	7.00	1996
<i>Theobroma cacao</i>	760000	16.00	3.00	1996
<i>Vochysia vasimifolia</i>	169333	20.00	7.00	1996
<i>Zanthoxylum agullani</i>	24437	17.00	7.00	1996

MAS BOSQUES PARA EL DESARROLLO DE GUATEMALA

INAB
7a. Avenida 12-90, Zona 13
Ciudad, Guatemala
Teléfono: 2321-4510

INSTITUTO NACIONAL DE BOSQUES

REGISTRO NACIONAL FORESTAL
Guatemala, C. A.
CONSTANCIA DE INSCRIPCIÓN
PLANTACIONES VOLUNTARIAS

REGISTRO No. PV-4186
Región IX, SubRegión 1

Zanthoxylum microcarpum 133 32.00 14.00 1996

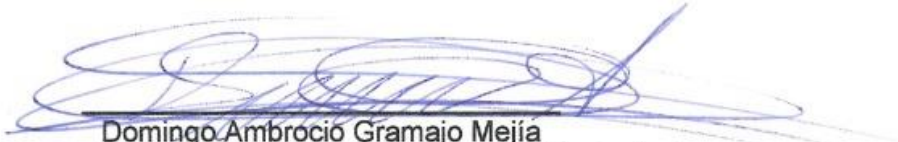
FECHA INSCRIPCIÓN 21/03/2011
FECHA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN 06/02/2014
FECHA VENCIMIENTO 31/12/2018

Iris Anabella Fajardo Peláez
REGISTRADOR NACIONAL FORESTAL

MAS BOSQUES PARA EL DESARROLLO DE GUATEMALA

Figura 12. Actualización del registro forestal de finca Parraxé año 2014.
Fuente: Autor 2018

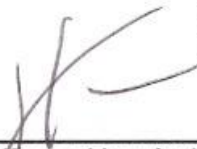
Mazatenango, 29 de octubre de 2018.



Domingo Ambrocio Gramajo Mejia
Estudiante de la carrera de Técnico en Producción Agrícola

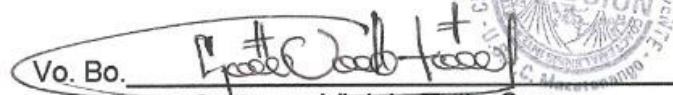


Vo. Bo. _____
Ing. Agr. M.Sc. Carlos Antonio Barrera Arenales
Supervisor – Asesor



Vo. Bo. _____
M.Sc. Bernadino Alfonso Hernández Escobar
Coordinador Académico

“IMPRIMASE”



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