



1859

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**

**MODALIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA**

**CARRERA DE INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN Y  
PRODUCCIÓN AGROPECUARIA**

**TÍTULO**

**“ESTUDIO TECNICO PRODUCTIVO DEL CAFÉ  
ECOLÓGICO EN LA ASOCIACIÓN DE  
ARTESANOS EL COLMENAR EN LA  
PARROQUIA SAN ANTONIO DE LAS ARADAS  
DEL CANTÓN QUILANGA, PROVINCIA DE LOJA”**

Tesis de grado previa a la  
obtención del título de Ingeniero  
en Administración y Producción  
Agropecuaria

**AUTOR:**

Manuel Florencio Castillo Calva

**DIRECTOR:**

Ing. Adolfo Fernando Flores Veintimilla, Mg. Sc.

LOJA – ECUADOR

2016

## APROBACIÓN

**“ESTUDIO TECNICO PRODUCTIVO DEL CAFÉ ECOLÓGICO EN LA ASOCIACIÓN DE ARTESANOS EL COLMENAR EN LA PARROQUIA SAN ANTONIO DE LAS ARADAS DEL CANTÓN QUILANGA, PROVINCIA DE LOJA”**

Presenta al honorable Tribunal de Calificación como requisito previo de obtener el título de:

**INGENIERO EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA**

Loja, Diciembre del 2016.

**APROBADO:**

Ing. Julio Enrique Arévalo Camacho, Mg. Sc.  
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. Laura Nohemy Poma López Mg. Sc.  
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Ing. Jaime Enrique Armijos Tandazo, Mg. Sc.  
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

## CERTIFICACIÓN

Ing. Adolfo Fernando Flores Veintimilla Mg. Sc.

Docente de la Carrera de Ingeniería en Administración y Producción Agropecuaria de la Modalidad de Estudios a Distancia de la Universidad Nacional de Loja.

Que el presente trabajo de tesis titulado **“ESTUDIO TECNICO PRODUCTIVO DEL CAFÉ ECOLÓGICO EN LA ASOCIACIÓN DE ARTESANOS EL COLMENAR EN LA PARROQUIA SAN ANTONIO DE LAS ARADAS DEL CANTÓN QUILANGA, PROVINCIA DE LOJA”**, de autor Manuel Florencio Castillo Calva, ha sido dirigido y supervisado tanto en su forma como en su contenido, de conformidad con los requerimientos institucionales y luego de haber revisado el mismo, autorizo su presentación ante el tribunal respectivo previo a optar el grado previo de Ingeniero en Administración y Producción Agropecuaria.

Loja, Diciembre del 2016



Ing. Adolfo Fernando Flores Veintimilla Mg.Sc

**DIRECTOR DE TESIS**

## AUTORÍA

Yo, MANUEL FLORENCIO CASTILLO CALVA, declaro ser autor del presente trabajo de Tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes Jurídicos de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido de la misma.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el Repositorio Institucional – Biblioteca Virtual.

**AUTOR:** MANUEL FLORENCIO CASTILLO CALVA

**FIRMA:**



**CÉDULA:** 1104657661.

**FECHA:** Loja 14 de Diciembre del 2016.

**CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS POR PARTE DEL AUTOR, PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO**

Yo, Manuel Florencio Castillo Calva, declaro ser autor de la tesis Titulada “ESTUDIO TECNICO PRODUCTIVO DEL CAFÉ ECOLÓGICO EN LA ASOCIACIÓN DE ARTESANOS EL COLMENAR EN LA PARROQUIA SAN ANTONIO DE LAS ARADAS DEL CANTÓN QUILANGA, PROVINCIA DE LOJA”, Como requisito para optar al Título de Ingeniero en Administración y Producción Agropecuaria, Autorizo al Sistema bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja, para que con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Digital Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el RDI, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza del plagio o copia de la tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja a los 14 días del mes de diciembre del dos mil dieciséis, firma el autor.

**Firma:**

**Autor:** Manuel Florencio Castillo Calva.

**Cédula:** 1104657661.

**Dirección:** Loja, Barrio Carigan Vía Cuenca.

**Correo electrónico:** manu87cc@gmail.com

**Celular:** 0993934292

**DATOS COMPLEMENTARIOS**

**Director de Tesis:** Adolfo Fernando Flores Veintimilla, Mg. Sc.

**Tribunal de Grado.**

**PRESIDENTE:** Ing. Julio Enrique Arévalo Camacho, Mg. Sc.

**VOCAL:** Ing. Laura Nohemy Poma López, Mg. Sc.

**VOCAL:** Ing. Jaime Enrique Armijos Tandazo, Mg. Sc.

## **DEDICATORIA**

Dedico a Dios, por darme la oportunidad de seguir viviendo y por estar conmigo en cada paso que doy, por iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que sirven de ejemplo y de inspiración durante todo el periodo de estudio.

A mis queridos padres Teo Castillo y Adelaida calva, quienes han sido mi pilar fundamental para terminar mi carrera, poderme formar como profesional y seguir cumpliendo mis metas.

En especial a todas esas personas que colaboraron de alguna u otra forma en el transcurso de mi carrera.

**EL Autor**

## **AGRADECIMIENTO**

Expreso mi sincero agradecimiento a la Universidad Nacional de Loja, a la Modalidad de Estudios a Distancia (MED), y a la Carrera de Ingeniería en Administración y Producción Agropecuaria de manera especial a sus docentes, por todos los conocimientos científicos y técnicos brindados, lo que me ha permitido culminar con éxito mi carrera profesional.

Además agradezco al Ing. Adolfo Flores Veintimilla, Mg. Sc, director de tesis por compartir sus conocimientos por su paciencia y su apoyo incondicional durante el desarrollo de la tesis.

A los Directivos de la Asociación de artesanos el Colmenar Dr. José Salinas, a los socios y agricultores de dicha organización de la Parroquia San Antonio de las Aradas por brindarme las facilidades en la obtención de la información necesaria para el desarrollo del presente trabajo.

**EL Autor**

## INDICE GENERAL

CONTENIDO	Pág.
PORTADA.....	i
APROBACIÓN .....	ii
CERTIFICACIÓN.....	iii
AUTORÍA .....	iv
CARTA DE AUTORIZACIÓN.....	v
DEDICATORIA .....	vi
AGRADECIMIENTO .....	vii
INDICE GENERAL .....	viii
ÍNDICE DE CUADROS.....	xii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xiv
1. TÍTULO .....	1
2. RESUMEN.....	2
ABSTRACT .....	4
3. INTRODUCCIÓN.....	6
4. REVISIÓN DE LITERATURA.....	8
4.1. Origen del café. ( <i>coffea arábiga. L</i> ) .....	8
4.2. Importancia del cultivo de café .....	8
4.2.1. Sector económico.....	8
4.2.2. Sector social.....	8
4.2.3. Sector ambiental.....	9
4.3. Produccion a nivel nacional.....	9
4.4. Produccion a nivel local.....	9
4.5. Taxonomía del café .....	10



4.6.	Morfología.....	10
4.6.1.	Raíz.....	10
4.6.2.	Tallo.....	10
4.6.3.	Ramas.....	11
4.6.4.	Hojas.....	11
4.6.5.	Flores.....	11
4.6.6.	Frutos.....	11
4.7.	Variedades.....	12
4.7.1.	Variedad Catuaí.....	12
4.7.2.	Variedad Sarchimor.....	12
4.7.3.	Variedad Catimore.....	12
4.8.	Agrotecnia del cultivo de café.....	13
4.8.1.	Selección de Material Vegetativo.....	13
4.8.2.	Propagación en Vivero.....	13
4.8.3.	Preparación del Terreno.....	14
4.8.4.	Podas.....	15
4.8.5.	Riego.....	16
4.8.6.	Fertilización.....	16
4.8.7.	Deshierbas.....	19
4.8.8.	Manejo de Sombra.....	19
4.8.9.	Control Fitosanitario.....	20
4.8.10.	Cosecha.....	26
4.9.	Condiciones edafoclimáticas.....	29
4.9.1.	Altitud.....	29
4.9.2.	Pluviosidad.....	30

4.9.3.	Suelo .....	30
4.9.4.	Temperatura.....	30
4.9.5.	Humedad.....	30
<b>5.</b>	<b>MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>31</b>
5.1.	Materiales.....	31
5.1.1.	De campo:.....	31
5.1.2.	De oficina:.....	31
5.2.	Métodos.....	31
5.2.1.	Ubicación del Sitio de Estudio.....	31
5.2.2.	Condiciones climáticas.....	32
5.2.3.	Variables de Estudio.....	32
5.2.4.	Primer Objetivo: “Realizar un Diagnóstico de la Producción de Café”.....	33
5.2.5.	Segundo Objetivo: “guía técnica para el cultivo de café”.....	34
5.2.6.	Tercer objetivo: “socializar los resultados de la investigación con los productores del sector” .....	34
<b>6.</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>35</b>
6.1.	Diagnóstico de la producción de café.....	35
6.1.1.	Costos de producción por hectárea.....	50
6.2.	Guía técnica para el cultivo de café.....	52
6.2.1.	Misión .....	52
6.2.2.	Visión.....	52
6.2.3.	Objetivo .....	52
6.2.4.	Renovación del Cultivo de Café.....	52
6.2.5.	Manejo de las plantaciones .....	57
6.2.6.	Manejo Integral de Plagas y Enfermedades (MIP) .....	60

6.1.1.	Manejo de Sombra .....	70
6.3.	Socialización de la propuesta con los productores.....	80
7.	<b>DISCUSIÓN.....</b>	<b>83</b>
8.	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>88</b>
9.	<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>90</b>
10.	<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>91</b>
11.	<b>ANEXOS .....</b>	<b>93</b>

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>CONTENIDO</b>	<b>Pág.</b>
<b>Cuadro 1.</b> Elementos para el normal crecimiento de la planta de café. ....	17
<b>Cuadro 2.</b> Contenido nutricional de los tipos de abonos orgánicos.....	19
<b>Cuadro 3.</b> Total de hectáreas disponibles por finca .....	35
<b>Cuadro 4.</b> Numero Hectáreas destinadas a la caficultura .....	36
<b>Cuadro 5.</b> Tipo de manejo del cultivo de café. ....	37
<b>Cuadro 6.</b> Preparación del terreno .....	38
<b>Cuadro 7.</b> Mano de obra que utilizan para el cultivo de café .....	39
<b>Cuadro 8.</b> Con que criterio abona el cultivo .....	40
<b>Cuadro 9.</b> Tipo de abonos orgánicos que aplica .....	41
<b>Cuadro 10.</b> Con que frecuencia realizan el control de malezas .....	42
<b>Cuadro 11.</b> Con que frecuencia realiza el control fitosanitario .....	43
<b>Cuadro 12.</b> Plagas en el cultivo de café.....	44
<b>Cuadro 13.</b> Enfermedades en el cultivo de café.....	45
<b>Cuadro 14.</b> Edad del cultivo de café .....	46
<b>Cuadro 15.</b> Variedades de café.....	47
<b>Cuadro 16.</b> Rendimiento por hectárea de cultivo de café .....	48
<b>Cuadro 17.</b> Precio de venta por quintal.....	49
<b>Cuadro 18.</b> Costos de la producción.....	50

<b>Cuadro 19.</b> Ingresos por venta de café anual .....	51
<b>Cuadro 20.</b> Utilidad y rentabilidad .....	51
<b>Cuadro 21.</b> Extractos de plantas .....	70
<b>Cuadro 22.</b> Plantas y árboles frutales adaptables a la zona .....	71
<b>Cuadro 23.</b> Matriz de aporte de los involucrados .....	81

## ÍNDICE DE FIGURAS

CONTENIDO	Pág.
<b>Figura 1.</b> Etapas de la broca ( <i>Hypothenemus hampei</i> ) .....	20
<b>Figura 2.</b> Fase de desarrollo minador de hojas ( <i>Perileucoptera coffeella</i> ) ....	21
<b>Figura 3.</b> Ataque de la cochinilla de raíz ( <i>Dysmicoccus sp</i> ) .....	22
<b>Figura 4.</b> Planta de café atacada por roya ( <i>Hemileia vastatrix</i> ).....	22
<b>Figura 5.</b> Café atacado con mal de hilachas ( <i>Pellicularia koleroga</i> ).....	23
<b>Figura 6.</b> Raíz de cafeto con llaga macana ( <i>Ceratocystis fimbriata</i> ) .....	24
<b>Figura 7.</b> Esporulación ojo de gallo ( <i>Mycena citricolor</i> ) .....	25
<b>Figura 8.</b> Esquema del proceso de beneficio por la vía húmeda.....	29
<b>Figura 9.</b> Mapa de ubicación de San Antonio Las Aradas .....	32
<b>Figura 10.</b> Total de hectáreas disponibles. ....	35
<b>Figura 11.</b> Número de hectáreas destinadas a la caficultura. ....	36
<b>Figura 12.</b> Tipo de manejo del cultivo de café.....	37
<b>Figura 13.</b> Preparacion del terreno.....	38
<b>Figura 14.</b> Mano de obra que utilizan.....	39
<b>Figura 15.</b> Con que criterio abona el cultivo .....	40
<b>Figura 16</b> Tipo de abonos orgánicos que aplica.....	41
<b>Figura 17.</b> Tiempo en que realizan el control de malezas.....	42
<b>Figura 18.</b> Frecuencia del control fitosanitario .....	43

<b>Figura 19.</b> Plagas del cultivo de café .....	44
<b>Figura 20.</b> Enfermedades del café .....	45
<b>Figura 21.</b> Edad del cultivo de café .....	46
<b>Figura 22.</b> Variedades de café cultivadas. ....	47
<b>Figura 23.</b> Rendimiento por hectárea de cultivo de café .....	48
<b>Figura 24.</b> Precio de venta por quintal .....	49
<b>Figura 25.</b> Selección de semillas.....	54
<b>Figura 26.</b> Establecimiento de semillero .....	55
<b>Figura 27.</b> Construcción de semilleros o germinador .....	55
<b>Figura 28.</b> Trasplante a vivero.....	56
<b>Figura 29.</b> Manejo de viveros .....	56
<b>Figura 30.</b> Preparación del terreno.....	57
<b>Figura 31.</b> Curvas de nivel en A y caballete .....	57
<b>Figura 32.</b> Ahoyado.....	58
<b>Figura 33.</b> Fertilización de base y siembra.....	58
<b>Figura 34.</b> Diferencia entre plantas con abono orgánico.....	59
<b>Figura 35.</b> Fertilización foliar .....	59
<b>Figura 36.</b> Control de broca con trampas.....	60
<b>Figura 37.</b> Nematodos ( <i>Meloidogyne sp, Pratylenchus coffe sp.</i> ) .....	61
<b>Figura 38</b> Escamas o queresas ( <i>Coccus viridis, etc.</i> ) .....	62

<b>Figura 39.</b> Minador de la hoja de café ( <i>Leucoptera coffella</i> ) .....	63
<b>Figura 40.</b> Roya del café ( <i>Hemileia vastatrix</i> ).....	64
<b>Figura 41.</b> Ojo de gallo ( <i>Mycena citricolor</i> ).....	65
<b>Figura 42.</b> Mancha de hierro ( <i>Cercospora coffeicola</i> ).....	66
<b>Figura 43.</b> Pie negro ( <i>Rosellinia Bunodes</i> ).....	66
<b>Figura 44.</b> Mal de hilachas ( <i>Pllicularia Koleroga</i> ) .....	67
<b>Figura. 45</b> Preparar 100 litros de caldo bórdales .....	68
<b>Figura 46.</b> Modo de aplicación Caldo Visosa .....	69
<b>Figura 47.</b> Manejo de sombra .....	72
<b>Figura 48.</b> Establecimiento de lotes a podar .....	73
<b>Figura 49.</b> Establecimiento de lotes a podar .....	73
<b>Figura 50.</b> Establecimiento de lotes a podar .....	74
<b>Figura 51.</b> Establecimiento de lotes a podar .....	74
<b>Figura 52.</b> Establecimiento de lotes a podar .....	75
<b>Figura 53.</b> Selección de brotes.....	76
<b>Figura 54.</b> Control de malezas .....	76
<b>Figura 55.</b> Manejo de cosecha .....	77
<b>Figura 56.</b> Manejo post cosecha .....	77
<b>Figura 57.</b> Lavado del café pergamino.....	78
<b>Figura 58.</b> Secado del café .....	79
<b>Figura 59.</b> Transporte del café .....	79



## **1. TÍTULO**

**“ESTUDIO TECNICO PRODUCTIVO DEL CAFÉ ECOLÓGICO EN LA ASOCIACIÓN DE ARTESANOS EL COLMENAR EN LA PARROQUIA SAN ANTONIO DE LAS ARADAS DEL CANTÓN QUILANGA, PROVINCIA DE LOJA”**

## 2. RESUMEN

El presente trabajo de investigación denominado **“ESTUDIO TECNICO PRODUCTIVO DEL CAFÉ ECOLÓGICO EN LA ASOCIACIÓN DE ARTESANOS EL COLMENAR EN LA PARROQUIA SAN ANTONIO DE LAS ARADAS DEL CANTÓN QUILANGA, PROVINCIA DE LOJA”**, se realizó en la parroquia San Antonio de las Aradas, perteneciente al Cantón Quilanga, se planteó los siguientes objetivos: realizar un diagnóstico de la producción de café, elaborar una guía técnica para el cultivo de café y socializar los resultados de la investigación con los productores del sector.

Los métodos utilizados, para el desarrollo de la presente investigación fueron: el método inductivo, deductivo, analítico, científico, bibliográfico, explicativo mediante la aplicación de técnicas como recopilación documental, observación directa y encuestas, de esta manera se pudo conocer las deficiencias y oportunidades en el cultivo de café orgánico, y mediante la información recopilada se obtuvo los datos necesarios para la determinación dicho estudio sus variables de estudio son las siguientes: total de hectáreas disponible, número hectáreas destinadas a la caficultura. variedades de café, Edad de la plantación, plagas y enfermedades, rendimiento por hectárea, Costos de producción, ingresos de la producción, rentabilidad

Los resultados obtenidos en nuestra investigación demuestran que existe la infestación de plagas y enfermedades el cultivo del café, ante tal situación se prevé un manual técnico ecológico para su control preventivo mediante la guía técnica, que hemos planteado, para el mejoramiento de las fincas cafetaleras de la zona, el mismo que contribuirá a informar a los agricultores sobre el manejo técnico del café orgánico

Actualmente en la zona de Quilanga cuenta con variedades nuevas de café con alto nivel productivo y resistente a la roya, los rendimientos actualmente

son bajos (2,5 quintales por Ha), los costos de producción por hectárea son moderados (9738 USD), los ingresos de producción son 839,85 USD, dando una rentabilidad de 26%, en promedio por productor en una Ha.

Se concluye que la producción de café en el sector de estudio viene produciendo un promedio es de 2.5 quintales por Ha., los mismos que están por debajo de los niveles productivos a nivel nacional que corresponde a 6 quintales por Ha, según fuentes del (MAGAP 2016), sin embargo este rendimiento se debe a que las plantaciones son jóvenes y se puede aumentar los niveles productivos por hectárea con la aplicación un manejo técnico del cultivo de café.

Por ello se recomienda seguir las normas establecidas en la guía de manejo productivo para el café el mismo que permitirá incrementar la rentabilidad de la producción por hectárea.

## **ABSTRACT**

The present research work entitled "PRODUCTIVE TECHNICAL STUDY OF ECOLOGICAL CAFÉ IN THE ASSOCIATION OF ARTISANS THE COLMENAR IN THE PARK OF SAN ANTONIO DE LAS ARADAS DEL CANTÓN QUILANGA, PROVINCE OF LOJA" was held in the parish of San Antonio de las Aradas, Cantón Quilanga, the following objectives were proposed: to carry out a diagnosis of coffee production, to prepare a technical guide for coffee cultivation and to socialize the results of the research with the producers of the sector.

The methods used for the development of the present investigation were: the inductive, deductive, analytical, scientific, bibliographic, explanatory method through the application of techniques such as documentary collection, direct observation and surveys, in this way it was possible to know the deficiencies and opportunities in the cultivation of organic coffee, and through the information collected the necessary data were obtained for the determination of said study, its study variables are as follows: total hectares available, number of hectares destined to the coffee crop. Age of planting, Pests and diseases, yield per hectare, Production costs, production income, profitability

The results obtained in our research show that there is a pest and disease infestation of coffee cultivation, in view of this situation an ecological technical manual is foreseen for its preventive control through the technical guidance we have proposed for the improvement of the coffee farms of The area, which will help inform farmers about the technical management of organic coffee

Currently in the area of Quilanga has new varieties of coffee with a high level of production and resistance to rust, yields are currently low (2.5 quintals per hectare), production costs per hectare are moderate (9738 USD), Production income is USD 839.85, giving a profitability of 26%, on average per producer in a Ha.

It is concluded that coffee production in the study sector is producing an average of 2.5 quintals per hectare, which are below the national production levels corresponding to 6 quintals per hectare, according to sources (MAGAP 2016). However, this yield is due to the fact that the plantations are young and the production levels per hectare can be increased with the application of technical management of the coffee crop.

Therefore, it is recommended to follow the rules established in the production management guide for coffee, which will increase the profitability of production per hectare.

### **3. INTRODUCCIÓN**

El propósito central del sector cafetalero ecuatoriano concebido como cadena de valor es la transformación de la caficultura en un negocio rentable, que beneficie a todos los actores, en base de la competitividad en el mercado internacional.

La caficultura orgánica a nivel nacional ha incrementado su área productiva especialmente el café de altura, quienes poseen características de excelencia en aroma, acidez y cuerpo, lo que los hace apetecible para los consumidores. El cultivo de café genera empleo directo beneficiando 67.500 familias de productores que constituye una fuente de trabajo para varias familias adicionales, vinculadas a las actividades de comercio, agroindustria artesanal, industria de soluble, transporte y exportación.

En la provincia de Loja el cultivo de café ecológico resulta beneficioso en el proceso productivo, ya que posee diversidad de climas, pisos altitudinales y la calidad del suelo, ideales para producir el cultivo de café orgánico, esto sumado al ingenio y voluntad de los caficultores que favorece la producción de un café de alta calidad, muy apreciado en los mercados nacionales y extranjeros. Actualmente vienen desarrollando la caficultura orgánica siendo uno de los componentes de generación de mano de obra e ingresos económicos para las familias caficultoras.

EL Sector de San Antonio de las Aradas el agricultor se ve afectado por las pérdidas de su cosecha por la incidencia de plagas y enfermedades esto debido a que los agricultores no reciben asesoramiento técnico por parte de instituciones gubernamentales y organizaciones privadas.

Frente a este problema nace la necesidad de implementar un instrumento técnico informativo para el cultivo de café orgánico. Esta guía informativa entre sus características especiales tiene el manejo ecológico de plagas y el manejo preventivo de enfermedades, realizando un diagnóstico productivo de las

fincas destinadas a la caficultura, e identificar las falencias que se suscitan dentro ellas y la elaboración de una guía técnica para el cultivo de café, la que conllevará a mejorar los rendimientos productivos y económicos de las distintas fincas cafetaleras.

Para ello se plantearon los siguientes objetivos específicos.

- Realizar un diagnóstico de la producción de café
- Elaborar una guía técnica para el cultivo de café.
- Socializar los resultados de la investigación con los productores del sector.

## **4. REVISIÓN DE LITERATURA**

### **4.1. ORIGEN DEL CAFÉ. (*Coffea arábica. L*)**

Galindo, (2011). El árbol de café tiene su centro de origen en la lejana Abisinia (en la geografía actual Etiopía) en donde crecía de forma silvestre su modalidad llamada Arábica, en el Nororiente de África.

En el mundo sobresalen por su importancia comercial, la especie de los cafés arábigos y los de los cafés robustas: también están los cafés liberianos, cafés excelsos y otras 40 subespecies debido a las readaptaciones ambientales de las plantas de café silvestres y de sus propiedades poli fórmicas. La primera especie abarca casi las tres cuartas partes de la producción mundial y se cultiva principalmente en Centro y Sur de América.

### **4.2. IMPORTANCIA DEL CULTIVO DE CAFÉ**

#### **4.2.1. Sector Económico**

El OIC, (2015) café es uno de los productos primarios más valiosos, segundo en valor durante muchos años únicamente al petróleo como fuente de divisa para los países en desarrollo. El cultivo, procesamiento, comercio, transporte y comercialización del café proporcionan empleo a millones de personas en todo el mundo.

#### **4.2.2. Sector Social**

PROECUADOR, 2013, Genera empleo directo a 105000 familias de productores, además es fuente de trabajo para varias miles de personas vinculadas a las actividades de comercio, agroindustria artesanal, industria de soluble, transporte y exportación.



### **4.2.3. Sector Ambiental**

Corral et al, (2006) Los cafetales, en su mayoría están cultivados bajo sistemas agroforestales de alto valor ecológico y económico, que constituyen hábitat de conservación de especies de fauna y flora nativas.

El cultivo de café contribuye a la captura de carbono de manera similar a los bosques secundarios.

### **4.3. PRODUCCION A NIVEL NACIONAL**

Cumbicus y Jimenez, (2012). En el 2010 hubo una producción deficitaria e ineficiente, solamente se producían 5 quintales por hectárea en promedio, a diferencia de otros países productores como Brasil, que producían 31 quintales, y Vietnam 45 quintales por hectárea. 11 Entre los planteamientos que tiene el sector cafetalero ecuatoriano están: renovar 50.000 hectáreas de café y ejecutar proyectos de reconversión de fincas cafetaleras, para poder mejorar el entorno económico de las familias caficultoras.

### **4.4. PRODUCCION A NIVEL LOCAL**

Cumbicus y Jimenez, (2012). En el 2010 las asociaciones que integran esta federación, tuvieron una producción promedio de 7 quintales por hectárea, su finalidad es producir por lo menos 25 quintales por hectárea; para lograr esto, ellos están gestionando un proyecto dentro del Programa Nacional de Negocios Rurales Inclusivos (PRONERI), mediante el cual se pueda ejercer prácticas: con tecnología en fincas modelo, que puedan ser aplicadas por los pequeños productores de esta zona en sus fincas, llegando a producir de 35 a 40 quintales por hectárea; con toda esta tecnología y sistemas de riego, se estaría asegurando la cosecha y teniendo la garantía en producir sin aplicar químicos, sino solo abonos orgánicos.

## 4.5. TAXONOMÍA DEL CAFÉ

Clase.....Equisetopsida  
Subclase.....Magnoliidae  
Súper.....Orden Asterales  
Orden.....Gentianales  
Familia.....Rubiaceae  
Genero.....*Coffea L.*  
Especie.....*Coffea arabica L.*  
Variedad.....Arábica.

Fuente: Missouri Botánica Garden

## 4.6. MORFOLOGÍA

### 4.6.1. Raíz

Gómez et al (2010). El sistema radical consta de un eje central o raíz pivotante que crece y se desarrolla en forma cónica. Esta puede alcanzar hasta un metro de profundidad si las condiciones del suelo lo permiten.

De la raíz pivotante salen dos tipos de raíces, unas fuertes y vigorosas que crecen en sentido lateral y que ayudan en el anclaje del arbusto y otras de carácter secundario y terciario, que salen de las laterales; estas se conocen como raicillas o pelos absorbentes. El 80% de los pelos absorbentes se hallan a unos 30 cm del tronco. El 94 % de las raíces se encuentran en los primeros 30 cm de profundidad en el suelo. Generalmente la longitud de las raíces laterales coincide con el largo de las ramas.

### 4.6.2. Tallo

Cubero, (2007).Es leñoso, erecto y de longitud variable de acuerdo con el clima y tipo de suelo, en las variedades comerciales varías de 2,0 y 5,0 m de

altura. En una planta adulta la parte inferior es cilíndrica, mientras que la parte superior (ápice) es cuadrangular y verde, con esquinas redondas y salidas. (Alvarado Soto & Rojas

#### **4.6.3. Ramas**

Alvarado y Rojas, (2007). Son conocidas también como ramas laterales y primarias, estas son opuestas y alternas y dan origen a las ramas secundarias a su vez, pueden originar ramificaciones terciarias o palmilla.

#### **4.6.4. Hojas**

Enríquez y Duicela (2014). La hoja es órgano fundamental en la planta porque en ella se realizan los procesos de fotosíntesis, transpiración y respiración. Las hojas se forman en los nudos de las ramas y en la parte terminal del tallo o yema apical.

#### **4.6.5. Flores**

Enríquez y Duicela (2014). La flor hermafrodita, todo significa que contiene los órganos masculino y femenino las partes de la flor son: cáliz, corola, estambres y pistilo. El cáliz conformado por sépalos o pequeñas hojas que cubren la corola. La corola es el pequeño cilíndrico insertado dentro del cáliz, que termina en 5 pétalos de color blanco.

#### **4.6.6. Frutos**

Enríquez y Duicela, (2014). La fecundación es la unión del grano de polen con el óvulo formado que da origen al fruto. El tiempo que transcurre entre la fecundación y la madures del fruto.

Según las condiciones agroecológicas, varía de 210 a 230 días. El cafeto es una drupa. Elipsoidal que está formado por epicardio, mesocarpio, endocarpio (pergamino) y endospermo o semilla.

## **4.7. VARIEDADES**

### **4.7.1. Variedad Catuaí**

ICAFE, (2011). Originario de Brasil, resulta del cruzamiento de Caturra con Mundo Novo (el Mundo Novo es una mutación de Sumatra). Es de porte pequeño e inter nudos cortos aunque un poco más alto y ancho que el Caturra. Presenta una gran uniformidad genética, tiene la propiedad de producir mucho crecimiento secundario en las bandolas (palmilla) aún desde pequeño, ese hecho le da un potencial de muy alta producción. Aunque es el Catuaí rojo el de más amplia distribución en el país, también existe el Catuaí amarillo. Se recomienda sembrar a densidades no mayores a 5.000 plantas por hectárea (2,0 m entre hileras x 1,0 m entre plantas).

### **4.7.2. Variedad Sarchimor**

Enriquez y Guambi, (2014) El híbrido de Sarchimor C-1669 tiene una amplia adaptabilidad, principalmente en las zonas secas de la provincia de Manabí, el Oro y Loja; se caracteriza por el porte bajo de las plantas, brotes de color bronceado, alta productividad, reducido índice de frutos vanos y resistencia a la roya anaranjada.

### **4.7.3. Variedad Catimore**

ICAFE, (2013). Introducido a Guatemala desde el CATIE Costa Rica en 1978 para experimentos, es de porte variable, vigor y producción media-alta, brotes bronce y verde, establecido por Anacafé en fincas privadas como proyecto "Promvar" en los años 80, bien adaptado en zonas de baja y media altitud con taza estándar, existen varios lotes originales donde la mayoría de plantas continúa sin roya después de 30 años.

## **4.8. AGROTECNIA DEL CULTIVO DE CAFÉ**

### **4.8.1. Selección de Material Vegetativo**

Fundación Salvadoreña (2001). Para la promoción social y el desarrollo económico La calidad de la semilla define el éxito o fracaso de la finca. En todo momento se trata de hacer una buena selección de árboles al interior del cafetal, también se delimita el área en la copa de cada árbol, donde se encuentra el mejor fruto (un grano con una madurez óptima y de buen tamaño).

Un cafetal para ser considerado como un lote para semilla debe corresponder a una variedad mejorada, tener una edad de 4 a 8 años, mostrar un buen estado fitosanitario, alto vigor vegetal, elevada producción y adecuada homogeneidad fenotípica.

### **4.8.2. Propagación en Vivero**

Pulgarín. (2007) Una de las etapas más importantes del cultivo de café es el referente a la semilla, el germinador y el almácigo, pues aunque esta fase tiene una duración de ocho meses, es la base del éxito de una inversión a largo plazo: hasta 20 años o un poco más. Todo comienza con definir, cual variedad de café va a sembrarse y como obtener la semilla.

BEDRIES (2012). Los arbustos de cafeto son intolerantes a la perturbación de sus raíces por lo que se les debe trasplantar con cuidado. Además, estudios recientes sobre la influencia del sustrato utilizado en los viveros, así como el grado de micorrizas asociadas a las plántulas de café, influye notablemente en el éxito del trasplante. Se ha demostrado la importancia de la calidad de la mezcla del suelo, el estado de micorrización por hongos y las condiciones del suelo tras el trasplante. Dichas condiciones pueden acelerar o retrasar el proceso de adaptación al nuevo medio de cultivo de las jóvenes plantas de café.

### **4.8.3. Preparación del Terreno**

#### **4.8.3.1. Manejo de Suelos**

Jürgen y Hermann, (2012). En los lotes con pendientes superiores a 25 grados deben establecerse plantaciones de árboles maderables es imprescindible una cobertura de hojarasca proveniente de los árboles de sombra y del mismo cafeto que reduzcan los riesgos de erosión. Su función es proteger el suelo del impacto de las gotas de lluvia, reducir la velocidad del agua de escorrentía y aportar materia orgánica fresca al suelo. Referente a los sistemas adecuados para cada sitio, existen múltiples técnicas o prácticas que contribuyen a conservar y mejorar las características físicas, químicas, y biológicas del suelo para mantener su capacidad productiva.

- **Construcción de acequias**

Fischersworing y RoBkamp, (2001). Para controlar la erosión en regiones con altas precipitaciones y en terrenos con pendientes, se deben realizar obras de ingeniería como las acequias de ladera. Las acequias dividen la longitud de la ladera del terreno y disminuyen el volumen y la velocidad de las aguas de escorrentía. Su función es sacar lentamente de la parcela el sobrante de las aguas lluvias que el terreno no alcanza a absorber, el intervalo o distanciamiento entre acequias varía con la pendiente del terreno.

- **Construcción de terrazas**

ICAFE, (2011). Son los terraplenes formados entre los bordes y canales construidos perpendicularmente en relación con la pendiente del terreno.

Sobre esta terraza individual se aplica el abonamiento orgánico. La principal acción de la terraza individual es reducir la velocidad de las aguas de escorrentía y dar más tiempo para que el terreno las absorba. En regiones de poca o escasa lluvia, las terrazas ayudan conservar la humedad de los suelos.

#### **4.8.4. Podas**

FHIA, (2004) La poda en café es una práctica que bien realizada contribuye a prolongar la vida del cafetal, manteniendo los niveles de producción, estimula más el crecimiento sobre los cuales se forman los frutos, disminuyendo el problema de alternancia o bianualidad, es decir, la ocurrencia de una buena cosecha un año, seguida de una pobre cosecha al año siguiente. Los efectos de podas la planta de café solamente produce cerezas en los tejidos nuevos, o sea en los nudos de la parte de la rama que se formó el año anterior.

##### **4.8.4.1. Poda de formación**

- **Agobio**

Inclinar el arbusto antes de que supere los 50 cm de altura para estimular la formación de tallos múltiples. Seleccionar 3 o 4 chupones.

- **Descope**

Descopar el café durante 3 a 4 años hasta alcanzar una altura comprendida en 1,5 a 2 m.

##### **4.8.4.2. Poda de conservación**

- **Agobio**

Poda de conservación Eliminación de tallos viejos por nuevos. Eliminar cada año uno de los viejos para favorecer la formación de nuevos ejes (chupones).

- **Descope**

Eliminar chupones cada seis meses. Despuntar ramas primarias y secundarias para evitar el auto sombrea miento

#### **4.8.4.3. Poda de renovación o fitosanitaria**

Fischersworing y Robkamp, (2001). También llamada recepa, consiste en la eliminación de la planta cuando ya alcanzado el nivel máximo de productividad.

Barquero, (2013). Es la técnica donde se elimina la parte aérea de la planta agotada mediante un corte que generalmente se realiza a una altura de 30 a 40 cm del suelo

#### **4.8.4.4. Época de poda**

Sánchez, (2005). Las prácticas o labores de poda se recomiendan realizar durante la época seca de cada año, con el fin de reducir el ataque de patógenos de las heridas. La época más apropiada para podar es inmediatamente después de la cosecha, ya que por este tiempo el árbol está desprovisto de frutos y flores, por lo cual no hay pérdidas económicas de consideración. Mientras más pronto se realice la poda será mejor, puesto que más rápido se obtendrán los beneficios de una nueva producción de café.

#### **4.8.5. Riego**

INIAP (2010) Debe mantenerse siempre una adecuada humedad del sustrato. Es recomendable efectuar tres o cuatro riegos por semana, dependiendo de las condiciones ambientales del lugar. En aquellos casos en que no se disponga de riego en el verano, es recomendable que las fundas sean enterradas por lo menos la mitad de su tamaño procurando de esta manera mantener la humedad dentro de ellas.

#### **4.8.6. Fertilización**

##### **4.8.6.1. Requerimientos nutricionales**

Jürgen y Hermann. (2012). La nutrición depende de: la variedad o cultivar, densidad poblacional, manejo de los árboles de sombra, nivel de rendimiento,



de la disponibilidad de riego, de la fase fenológica del café y naturalmente de las condiciones edafoclimáticas presentes.).

**Cuadro 1.** Elementos esenciales para el normal crecimiento de la planta de café.

<b>Necesidad</b>		<b>Funciones</b>
<b>Macronutrientes</b>		
Nitrógeno (N)	Alta	Fomenta el crecimiento de la planta, propicia el aumento de las hojas e incrementa el contenido de proteína en la planta
Potasio (K)	Alta	Promueve la fotosíntesis proporciona resistencia contra plagas y enfermedades, promueve la fijación del nitrógeno atmosférico y mejora la calidad del grano
Fósforo (P)	Alta	Impulsa el crecimiento radicular, forma compuestos energéticos ATP y ADN, es un constituyente activo del protoplasma, contribuye al desarrollo del fruto
<b>Elementos secundarios</b>		
Calcio (Ca)	Media	Interviene en la división celular y en el metabolismo del nitrógeno y fomenta el aumento de la floración.
Magnesio (Mg)	Media	Es el componente principal de la clorofila, ayuda en la maduración y precocidad de la planta, mejora la utilización del fósforo y el hierro
Azufre (S)	Media	Participa en la estructura del protoplasma y es constituyente de algunas vitaminas

<b>Micro nutrientes</b>		
Boro (B)	Baja	Favorece la maduración del fruto, aumenta la formación de flores e interviene en la síntesis de hormonas
Zinc (Zn)	Baja	Fomenta el crecimiento de los frutos y de la planta es el responsable del síntesis de hormonas del crecimiento y actúa en la absorción del fósforo
Cobre (Cu)	Bajo	Interviene en la fotosíntesis y en la producción de clorofila, aumenta el sabor de la cereza incrementando su calidad.
Hierro (Fe)	Bajo	Promueve la formación de clorofila, forma parte de enzimas que intervienen en la respiración
Manganeso (Mn)	Baja	Es un catalizador de enzimas e interviene en la absorción del CO <sub>2</sub> , interviene en el desarrollo de los cloroplasto
Molibdeno	Baja	Participación en la fijación de nitrógeno atmosférico

Fuente: (Mora, 2008).

#### **4.8.6.2. Fertilización orgánica**

FUNDESYRAN, (2010). El café extrae del suelo elementos esenciales para cumplir con sus diferentes etapas fenológicas, por lo que es necesario reponer estos nutrientes mediante la aplicación de abonos, ya que con la adición de los mismos se logrará mantener un buen desarrollo, producción y resistencia al ataque de plagas y enfermedades de las plantas de café.

Chirinos, (2010). En promedio un abono orgánico puede tener un contenido de 0,3 a 1,3% de N; 0,3% de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> y un 0,3% de K<sub>2</sub>O, de aquí las recomendaciones de que para arbustos jóvenes hasta 18 meses de edad la

aplicación de 3 a 5 kg/árbol y para árboles mayores a 2 años aplicar de 5 a 10 Kg/planta.

**Cuadro 2.** Contenido nutricional de los distintos tipos de abonos orgánicos

Abono kg / Ha.	% de riqueza							
	N	P20 5	K20	MgO	Ca	Silice	MO	Micro elementos
Compost	0,5	0,5	0,5	0,3	2,5	-	10- 20	Rico
Lombriabono	1,7	2,1	1,3	0,9	7,6	-	47,6	Rico
Purín de orina	0,3	0,06	0,45	-	0,1	-	4,0	Rico
Estiércol de vacuno	0,4	0,2	0,6	0,1	0,5	-	17- 25	Rico
Estiércol de pollo	1,5	1,5	1,0	-	3,0	-	30- 35	Rico
Estiércol de caballo	0,5	0,3	0,4	-	0,2	-	30,0	Medio
Guano de isla	11- 15	10- 12	2,3- 2,9	0,6- 1,0	8,9- 10,8	-	39- 51	Rico
Roca Fosfórico	-	30	-	1,0	39	3	-	Rico
Ceniza Vegetal	-	2-4	6-10	-	30- 35	-	-	Rico

Fuente: OCREA (2000)

#### 4.8.7. Deshierbas

COFENAC-PROMSA, (2003). Las malezas que crecen en el cultivo del café limitan el desarrollo y productividad debido a la competencia por espacio, agua, luz y nutrientes. Además, las malezas ocasionan deformaciones morfológicas a las plantas y frutos, disminuyendo la rentabilidad de la actividad agrícola, por lo cual es conveniente la limpieza de los cultivos por lo menos una vez al año.

#### 4.8.8. Manejo de Sombra

Jürgen y Hermann, (2012). Evaluar las especies y el establecimiento de la sombra temporal y/o permanente antes del trasplante de los cafetos, el aprovechamiento de diferentes estratos existentes, y la diversidad adecuada de la sombra, así como el manejo y los métodos de trasplante de café.

CENICAFÉ, (2013). Para satisfacer las diferentes necesidades de sombra se pueden utilizar diferentes especies arbóreas, con sus características

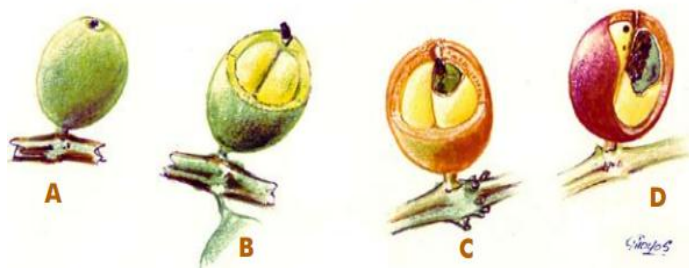
específicas de competitividad o compatibilidad; entre los atributos más importantes que determinan la compatibilidad de un árbol están: su tasa de crecimiento, sus cambios fenológicos y la arquitectura de copa.

#### 4.8.9. Control Fitosanitario

Jürgen y Hermann, (2012). El manejo integral de plagas y enfermedades (MIP) en el cultivo del café es parte de las buenas prácticas agrícolas (BPA) y para el productor es fundamental conocer las necesidades reales para una buena gerencia de éstas, evitando incrementar los costos de este rubro por lote y año. Adicionalmente, se contribuye a prevenir impactos negativos al ambiente.

##### 4.8.9.1. Plagas

- **La broca. (*Hypothenemus hampei*)**



**Figura 1.** Etapas de la broca (*Hypothenemus hampei*)  
**Fuente:** Cenicafé

Romero et al, (2015). Es un insecto que solo ataca al fruto del café. El adulto perfora el fruto por el ombligo y pone los huevos a partir de los cuales nacen las larvas. Las larvas producen el mayor daño al grano de café. Este insecto se reproduce en un periodo aproximado de 30 días y se pueden reproducir hasta 50 adultos por fruto.

Se puede prevenir el ataque realizando controles culturales que consiste en la uniformidad varietal, regulación de sombra, poda, deshija, control de malezas, cosecha oportuna, junta y repela.

El control biológico es a través de la aplicación del hongo *Beauveria bassiana* 1 kg/ha, cuando la broca está empezando a penetrar el fruto.

El control químico es el último recurso del manejo integrado, se debe aplicar solo cuando el monitoreo indica que el ataque es mayor de 5%.

- **Minador de las hojas. (*Perileucoptera coffeella*)**



**Figura 2.** Fase de desarrollo minador de hojas (*Perileucoptera coffeella*)  
**Fuente:** Cenicafé

Calderón y Duicela, (2014). El minador de las hojas es un insecto fitófago del orden Lepidóptero que causa defoliaciones en los cafetos. El insecto en su estado larval se hospeda en el interior de las hojas, alimentándose del tejido parenquimático y forma galerías visibles en el haz. Las plantaciones de café más afectadas por el minador son aquellas sobre expuestas al sol. Generalmente, durante la época seca ocurren los mayores ataques de minador de las hojas que pueden provocar severas defoliaciones.

Control biológico, se recomienda hacer el control selectivo de harvences, de manera que el suelo mantenga cobertura de plantas nectaríferas y melíferas que sirven de albergue y sustrato alimenticio para los parasitoides y depredadores.

El control químico, cuando los niveles de infestación superan el 30% y los niveles de parasitismo son menores a 20%, se recomienda la aplicación, solo en focos con un insecticida de baja o mediana toxicidad al ambiente, sistémico o traslaminar.

- **Cochinilla de la raíz (*Dysmicoccus* sp).**



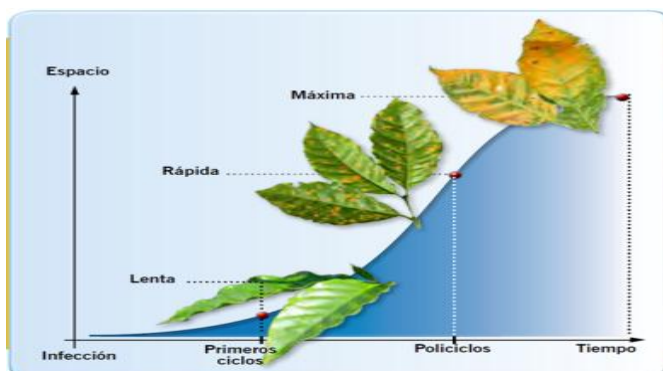
**Figura 3.** Ataque de la cochinilla de raíz (*Dysmicoccus* sp)  
**Fuente:** Cenicafé

Calderón y Duicela, (2014). La cochinilla de raíz o piojo blanco es una plaga que pertenece al orden homóptera, familia de los pseudocóccidos las cochinillas de las raíces viven en simbiosis con las hormigas. Las hembras adultas y ninfas succionan la sabia de las raíces, provocando un aniquilamiento gradual de las plantas. La plaga ataca preferentemente los cafetales muy sombreados y con excesiva humedad en el suelo.

Su control se basa en el uso de almácigos sanos y una buena fertilización.

#### 4.8.9.2. Enfermedades

- **Roya del café (*Hemileia vastatrix*)**



**Figura 4.** Planta de café atacada por roya (*Hemileia vastatrix*)  
**Fuente:** Federación Nacional de Cafeteros de Colombia.

Romero et al, (2015). Es una enfermedad producida por el hongo (*Hemileia vastatrix*). Solo ataca las hojas de la planta de café. Produce lesiones circulares de color amarillento en la parte superior de la hoja. Por debajo de la hoja generalmente se observa un polvillo anaranjado, que son las esporas.

El hongo se multiplica en la hoja durante un periodo aproximado de 35 días, cada infección del hongo produce hasta 150000 esporas (polvillo anaranjado).

Las esporas son transportadas principalmente por el viento, los animales y las personas y son las que se encargan de la difusión de la enfermedad.

Miranda, (2013). El método más económico y efectivo para el control de la enfermedad, consiste en el empleo de cultivares resistentes a la Roya

La realización de prácticas agronómicas, como: uso de distancias de siembra apropiadas, poda de cafetos, selección de número de hijos por planta, manejo de la sombra, fertilización adecuada y control de malezas; tienen un efecto directo sobre la capacidad productiva de la plantación, pero además y de forma indirecta si se realizan bien, limitan el progreso de la Roya así como de otras enfermedades de los cafetos.

- **Mal de hilachas (*Pellicularia koleroga*)**



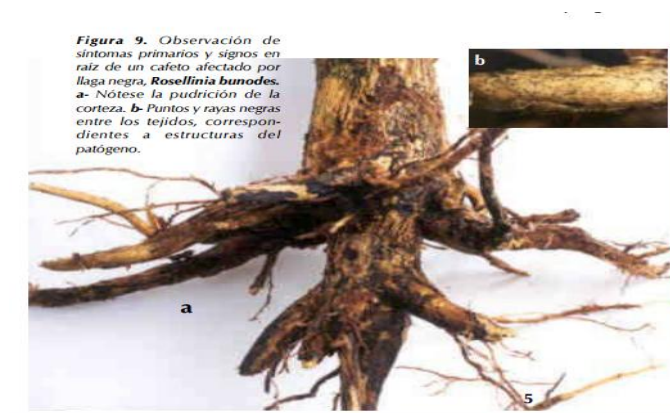
**Figura 5.** Café atacado con mal de hilachas (*Pellicularia koleroga*)  
**Fuente:** Cenicafé

CORECAF, (2000). Enfermedad abundante en los cafetales ecuatorianos. Típica de plantaciones con abundancia de sombra y humedad. El hongo durante la época seca se encuentra inactivo. Al comienzo, la hembra (de color oscuro) se incorpora al tallo y ramas, luego se desplaza hacia los frutos y hojas (donde provoca el daño) formando una capa blanca que posteriormente adquiere una tonalidad negruzca. Finalmente las hojas se secan. El control cultural es muy útil. Las podas de las especies de sombrío, así como la eliminación de malezas, contribuirán a una mayor entrada de luz y una adecuada ventilación, lo que conlleva a una disminución de la humedad.

El control cultural se logra llevando a cabo prácticas agronómicas; como el manejo de sombra, tejido productivo y adecuados programas de fertilización y/o enmiendas, a manera de permitir mayor penetración de luz y circulación del aire en la plantación.

El control químico La primera aplicación debe realizarse por lo menos 15 días antes de que comience el periodo lluvioso en cada zona con fungicidas de acción protectante. La segunda aplicación efectuarla 30 días después de la primera con un fungicida de acción protectante o sistémica. Las aspersiones deben ser dirigidas a focos de infección.

- **La llaga macana (Ceratocystis fimbriata).**



**Figura 6.** Raíz de café atacada con llaga macana (*Ceratocystis fimbriata*)  
**Fuente:** Cenicafé



Ramírez, (2011). Se presenta con mayor frecuencia en zonas de altura y cafetales viejos. La enfermedad se ve favorecida principalmente por ambientes húmedos y lluviosos, tanto por temperaturas cálidas como frías. Los síntomas consisten en la formación de lesiones irregulares, endurecidas, de color pardo o negro, que avanza longitudinalmente o transversalmente en el tallo. Su sintomatología externa, o síntomas externos se caracterizan por un amarillamiento, marchitez y secamiento paulatino que culmina con la muerte de la planta.

ICAFFE, (2011). Para el adecuado control de la Llaga macana, se requiere establecer un manejo integrado de la enfermedad: 1. Renovar lotes muy afectados. 2. Podar las plantas agotadas o enfermas, protegiendo los cortes con fungicidas como Butrol (1,5 ml por litro de agua) Carbendazim (dosis de 4 gramos por litro de agua). 3. Deshijar dos veces al año, dejando 2 ejes por punto de siembra, aplicando la misma recomendación anterior de fungicidas, para proteger las heridas hechas por esta labor. 4. Se recomienda la desinfección de las herramientas de poda con hipoclorito de sodio al 5% o formaldehído al 10%. 5. Hacer un control eficiente de las malezas, procurando no hacer heridas al tronco del cafeto si se utiliza machete o motoguadaña

- **Ojo de gallo (*Mycena citricolor*)**



**Figura 7.** Esporulaci3n ojo de gallo (*Mycena citricolor*)  
**Fuente:** Anecaf3

Ramírez, (2011). Es una enfermedad que se presenta con mayor importancia en zonas altas del cultivo, se ve favorecida por condiciones de precipitaciones constante, alta humedad y temperaturas frescas. Los síntomas consisten en manchas circulares de color café-grisáceo que se desarrollan sobre las hojas, tallos tiernos y los frutos; donde se forman las yemas durante la época lluviosa.

El daño principal es la caída de hojas que causan debilitamiento en la planta y una reducción de la cosecha para el siguiente año, así como también una caída de frutos que reduce la cosecha presente en la planta.

EL control consiste en establecer densidades de siembra no mayores a 5.000 plantas por hectárea, sustituir variedades muy susceptibles a la enfermedad, podar las plantas agotadas o con muchas lesiones de ojo de gallo, deshijar dos veces al año, dejando 2 ejes por punto de siembra. Hacer un control eficiente de malezas, hacer uno o dos arreglos de sombra por año, realizar una buena fertilización de acuerdo con los resultados del análisis de suelos.

En caso que persista la enfermedad se puede aplicar fungicidas recomendados esto en base a las recomendaciones que de cada producto a aplicarse.

#### **4.8.10. Cosecha**

CENICAFÉ, (2013) Es una labor que cuando se realiza sin control afecta notablemente los ingresos del caficultor, por los factores como las pérdidas de frutos al suelo y frutos maduros que se dejan sin cosechar (factores que inciden en el control y manejo de la broca).

Además se presenta el desprendimiento de flores y frutos en sus estados iniciales, que constituyen un ingreso futuro, así como frutos inmaduros que no se dejan despulpar y que presentan menor peso, por lo que las conversiones cereza a seco y rendimiento en trilla.).

## **4.8.11. Post Cosecha**

### **4.8.11.1. Recepción de café cereza**

Una vez concluida la jornada de trabajo, los obreros llevan la cosecha al centro de despulpado de la finca, donde se paga por avance o por jornal.

### **4.8.11.2. Despulpado**

Consiste en retirar la pulpa de la cereza por medio de presión que ejerce la camisa de la despulpadora y debe iniciarse inmediatamente después de que se cosechan los frutos. El retraso por más de seis horas afecta la calidad de la bebida y puede originar el defecto llamado “fermento”.

### **4.8.11.3. Remoción del mucílago**

Escobar, (2012). El mucílago es la baba que recubre el grano despulpado. El mucílago debe removerse por medio del proceso de fermentación natural o mecánicamente.

El proceso de fermentación se realiza en los tanques donde se recibe el grano despulpado. En la fermentación natural, controlar el tiempo para asegurar la calidad final del grano, porque si el café se sobre fermenta se producen los defectos de sabor y aroma a vinagre, fermento, piña o vino, cebolla, rancio

Si mezcla cafés despulpados de diferentes días puede haber sobre fermentación. Todo beneficiador debe tener como mínimo dos tanques de fermentación, cada uno de ellos con capacidad para almacenar el café del día

Para realizar la fermentación tenga en cuenta:

El tiempo, entre 12 y 18 horas, dependiendo de la temperatura. En zonas frías el café requiere mayor tiempo de fermentación. A mayor altura de la masa de café en el tanque, menor tiempo de fermentación.

Cuando despulpa sin agua el tiempo de fermentación es menor. Para estimar el punto de lavado saque una muestra del tanque, lávela en una vasija, y frote el café con las manos. Si lo siente áspero y da un sonido de “cascajo” debe iniciar el lavado. También puede calcular el punto de lavado introduciendo un palo en la masa de café, si al retirarlo queda un hueco en la masa.

#### **4.8.11.4. Lavado**

Permite retirar totalmente el mucílago fermentado del grano. Use agua limpia para evitar defectos como el grano manchado, sucio, el sabor a fermento y la contaminación. El lavado puede hacerse en el mismo tanque, o pasarse al canal de correteo.

#### **4.8.11.5. Secado**

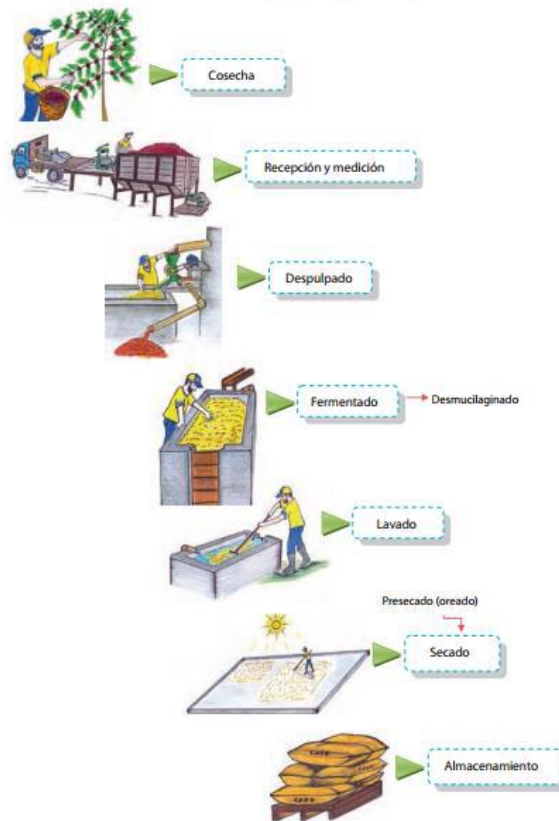
Romero et al, (2015). Consiste en la disminución del contenido de humedad presente en el grano después del lavado, hasta llegar a una humedad entre el 10 a 12%, se lo puede hacer mediante el uso de la radiación solar o en un secador mecánico.

Recomendaciones básicas para obtener un café pergamino seco de buena calidad.

Beneficie su café inmediatamente después de la recolección. Además, clasifique el café cereza recolectado, evalúe la calidad del despulpado, controle el tiempo de fermentación y utilice agua limpia para el lavado del café, así podrá tener café pergamino óptimo para la venta.

La calidad del grano viene del campo según las características de cada variedad, las condiciones climáticas del lugar y las prácticas agronómicas utilizadas en el proceso de producción del café. Es muy importante conservar esa calidad de origen mediante la aplicación de prácticas adecuadas de cosecha y post cosecha.

## FLUJO DEL PROCESO DE BENEFICIO HÚMEDO



**Figura 8.** Esquema del proceso de beneficio por la vía húmeda.  
**Fuente:** Control de calidad del café – Manual técnico.

## 4.9. CONDICIONES EDAFOCLIMÁTICAS

Marin (2012). El crecimiento y desarrollo vegetativo del cultivo del café, están relacionados con factores medioambientales y edáficos de las zonas cafetaleras tales como: ubicación del predio (altitud, latitud), clima (temperatura, luz, humedad, precipitación) y tipo de suelos (características físicas y químicas).

### 4.9.1. Altitud

ICAFFE. (2011). Incide en forma directa sobre los factores de temperatura y precipitación. La altitud óptima para el cultivo de café se localiza entre los 500 y

1700 msnm. Por encima de este nivel altitudinal se presentan fuertes limitaciones en relación al desarrollo de la planta.

#### **4.9.2. Pluviosidad**

ICAFFE, (2011). La cantidad y distribución de las lluvias durante el año son aspectos muy importantes para el buen desarrollo del cafeto. Con menos de 1000 mm anuales, se limita el crecimiento de la planta y por lo tanto la cosecha del año siguiente; además, un periodo de sequía muy prolongado propicia la defoliación y en última instancia la muerte de la planta. Con precipitaciones mayores a 3000 mm, la calidad física del café oro y la calidad de taza pueden comenzar a verse afectada; además el control fitosanitario de la plantación resulta más difícil y costoso.

#### **4.9.3. Suelo**

Marín, (2012). Los tipos de suelos adecuados para el cultivo de café son de textura franca, con buena fertilidad, drenaje y aireación; de pH ácida a ligeramente ácido, buena profundidad efectiva y adecuado contenido de materia orgánico.

#### **4.9.4. Temperatura**

ICAFFE, (2011). La temperatura promedio anual favorable para el café se ubica entre los 17 a 23 °C. Temperaturas inferiores a 10 °C., provocan clorosis y paralización del crecimiento de las hojas jóvenes.

#### **4.9.5. Humedad**

Enríquez y Duicela (2014) La humedad relativa óptima varía en función de la adaptación de las variedades. Normalmente, promedios de 70 a 95% de humedad relativa son apropiados para el café arábigo. Cabe indicar que a nivel del microclima en el cafetal, la alta densidad de los árboles de sombra.

## **5. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **5.1. MATERIALES**

#### **5.1.1. De Campo:**

- Croquis de la zona de estudio
- Mapa de la localidad
- GPS
- Cuestionario de la encuesta, entrevista
- Cuaderno de anotaciones

#### **5.1.2. De Oficina:**

- Computadora
- Impresora
- Escáner
- Recursos bibliográfico

### **5.2. MÉTODOS**

#### **5.2.1. Ubicación del Sitio de Estudio.**

La Parroquia San Antonio de las Aradas, se encuentra al sur del Cantón Quilanga, a 24 kilómetros de la Cabecera Cantonal, geográficamente se ubica coordenadas UTM X 442397.8228646062, Y 277943.6169940781, en la zona 44 del hemisferio sur. Sus límites son:

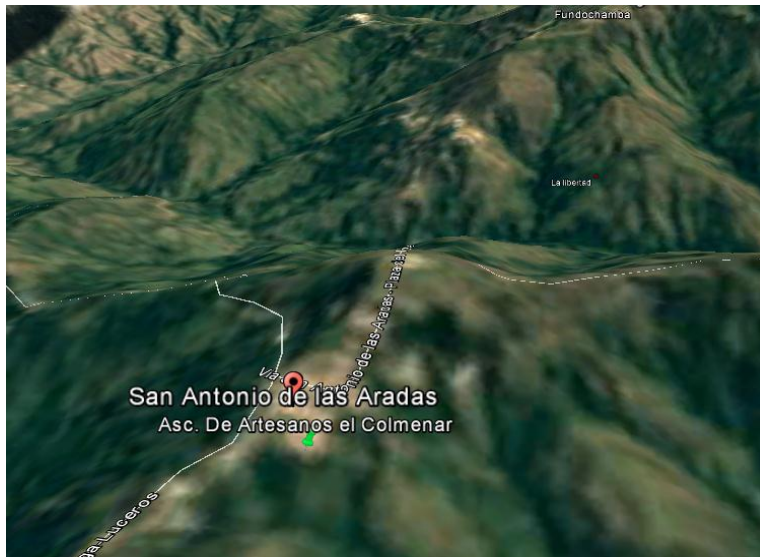
Norte: Parroquia rural de Fundochamba y urbana de Quilanga.

Sur: Parroquia El Ingenio del Cantón Espíndola.

Este: Parroquia de Vilcabamba y El Ingenio del Cantón Espíndola respectivamente.

Oeste: Parroquia El Lucero del Cantón Calvas.

Se encuentra a una altitud de 1900 m.s.n.m



**Figura 9.** Mapa de ubicación de San Antonio Las Aradas

**Fuente:** Google Earth.

### **5.2.2. Condiciones climáticas.**

La Parroquia San Antonio de las Aradas presenta las siguientes características:

- **Clima:** Cuenta con un clima cálido seco.
- **Temperatura:** promedio anual es de 22° C.
- **Humedad:** promedio anual es de 88.9%.
- **Precipitación:** promedio anual es de 600 a 1100 mm.
- **Zona de vida:** (bs-PM) Bosque Seco-Premontano
- **Viento:** promedio anual 7 km/h

### **5.2.3. Variables de Estudio.**

- Total de hectáreas disponible.
- Número hectáreas destinadas a la caficultura.
- Variedades de café.
- Edad de la plantación.
- plagas
- Enfermedades.
- Rendimiento por hectárea



- Costos de producción
- Ingresos de la producción
- Rentabilidad

#### **5.2.4. Primer Objetivo: “Realizar un Diagnóstico de la Producción de Café”.**

##### **5.2.4.1. Método inductivo-deductivo**

Se caracteriza porque parte de hechos particulares, para llegar a principios generales. Este método se utilizó en la observación directa y encuesta, es decir ver y escuchar hechos interrelacionados con la investigación, con la finalidad de conseguir información objetiva en el diagnóstico de la producción de café orgánico, y representar los resultados mediante cuadros, figuras para llegar a las conclusiones y recomendaciones

##### **5.2.4.2. Método analítico**

Este método descompone una unidad en sus elementos simples y examina cada uno de ellos por separado, volviendo agrupar las partes considerables en un conjunto.

Se utilizó para el análisis de información que interese para la determinar las variables de estudio y representarlos en cuadros y figuras obtenidas en el diagnóstico.

##### **5.2.4.3. Tamaño de las muestras**

- **Productores**

Para determinar la población de caficultores se consideró que del total de 20 productores, se realizó el estudio en 20 fincas pertenecientes a la asociación de artesanos el colmenar

#### **5.2.4.4. Técnicas de investigación**

- **Encuestas** Fueron aplicadas a los dueños de las fincas caficultoras de la parroquia “Las Aradas” del cantón Quilanga, para conocer criterios de los propietarios de las fincas caficultoras en cuanto a sus requerimientos y problemáticas existentes.

#### **5.2.5. Segundo Objetivo: “guía técnica para el cultivo de café”**

##### **5.2.5.1. Método científico**

Este método nos sirvió para llegar a una conclusión sobre el porqué de dicho fenómeno y saber si lo que pensábamos era verdad. Además se utilizó para realizar toda la investigación y poder cumplir con la guía técnica de producción de café orgánico

##### **5.2.5.2. Método bibliográfico**

Sirvió de herramienta para mostrar el testimonio subjetivo de una persona en el que se recogen los acontecimientos. La investigación biográfica es esencialmente una descripción fenomenológica que exige de cuatro habilidades en el investigador: observar, escuchar, comparar y escribir.

Este método fue utilizado para indagar la información para procesarla y luego interpretarla en la propuesta

#### **5.2.6. Tercer objetivo: “socializar los resultados de la investigación con los productores del sector”**

##### **5.2.6.1. Método Explicativo**

Este método ayudo para exponer los resultados de la investigación y especialmente la propuesta de la guía técnica amas de la información contribuyo a capacitar a los asistentes, una vez elaborada la guía técnica se convocó a los productores de la asociación de Artesanos el Colmenar para presentar la propuesta de mejoramiento en el manejo técnico en 3 horas.

## 6. RESULTADOS

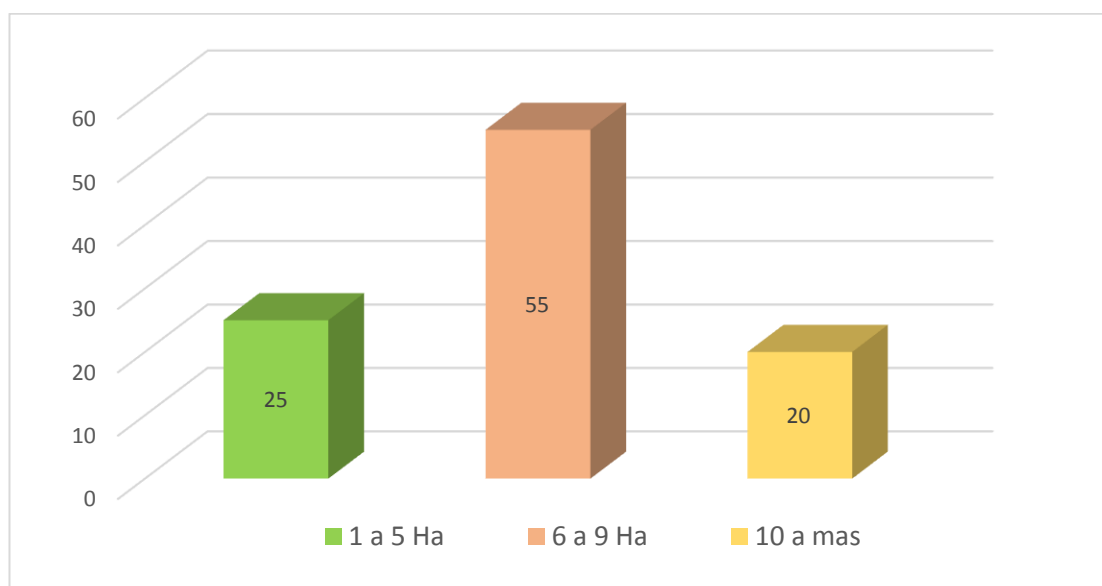
### 6.1. DIAGNÓSTICO DE LA PRODUCCIÓN DE CAFÉ

**Cuadro 3.** Total de hectáreas disponibles por productor.

Variable	frecuencia	porcentaje
1 a 5 Ha	5	25
6 a 9 Ha	11	55
10 a mas	4	20
total	20	100

**Fuente:** Investigación directa

**Elaboración:** Manuel Castillo



**Figura 10.** Total de hectáreas disponibles.

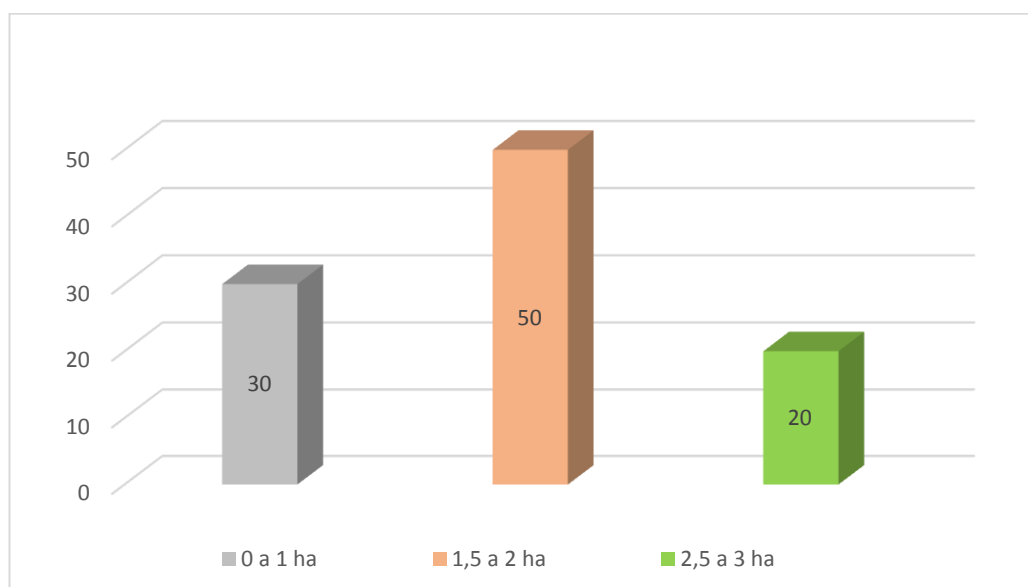
En el cuadro 3 y figura 10, el 55% de productores poseen un área que comprende de 6 a 9 hectáreas, mientras el 25% posee un área comprendida entre 1 a 5 ha de terreno y el 20% poseen más de 10 Ha

**Cuadro 4.** Numero Hectáreas destinadas a la caficultura

Variable	frecuencia	Porcentaje
0 a 1 Ha	6	30
1,5 a 2 Ha	10	50
2,5 a 3 Ha	4	20
Total	20	100

**Fuente:** Investigación directa

**Elaboración:** Manuel Castillo



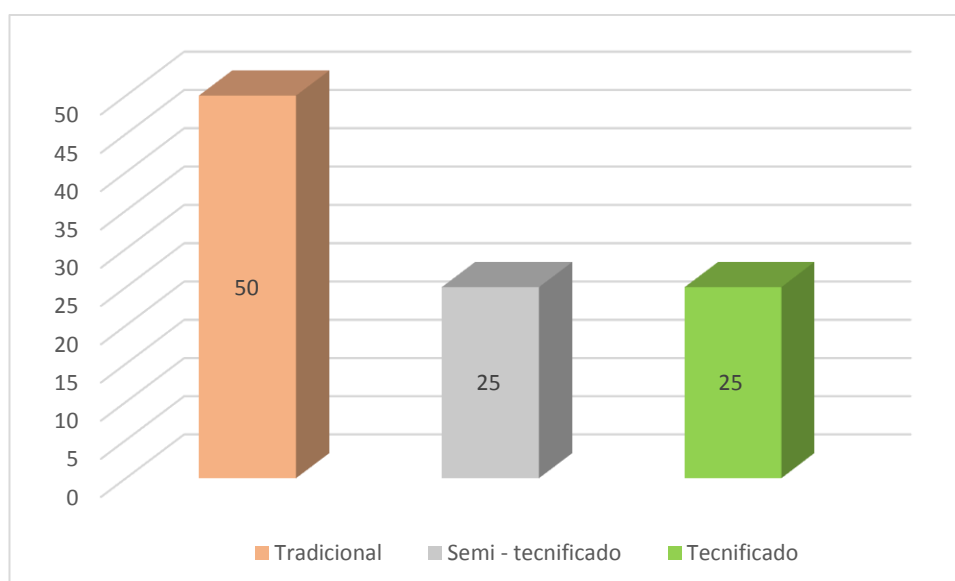
**Figura 11.** Número de hectáreas destinadas a la caficultura.

El cuadro 4 y figura 11 el 50% de los productores tienen un área cultivada que comprende de 0 a 1 Ha, el 30% de productores tienen un área de 1,5 a 2 Ha. Mientras que el 20% de los productores tiene una superficie que va desde las 2,5 a 3 Ha.

**Cuadro 5.** Tipo de manejo del cultivo de café.

Variable	frecuencia	porcentaje
Tradicional	10	50
Semi - tecnificado	5	25
Tecnificado	5	25
total	20	100

**Fuente:** Investigación directa  
**Elaboración:** Manuel Castillo



**Figura 12.** Tipo de manejo del cultivo de café.

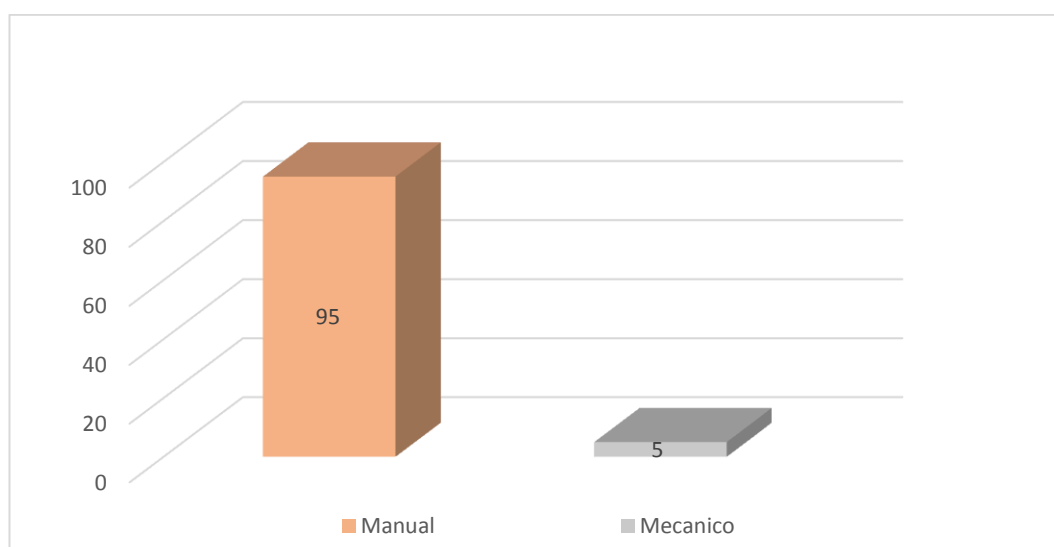
En el cuadro 8 y figura 16, se indica que el 50% de los productores realizan un manejo tradicional dentro de su cultivo de café, el 25% de productores han empezado a realizar una forma semi-tecnificada, mientras que el otro 25% lo realizan de una forma tecnificada

**Cuadro 6.** Preparación del terreno

Variable	frecuencia	Porcentaje
Mecánico	1	5
Manual	19	95
total	20	100

**Fuente:** Investigación directa

**Elaboración:** Manuel Castillo



**Figura 13.** Preparacion del terreno

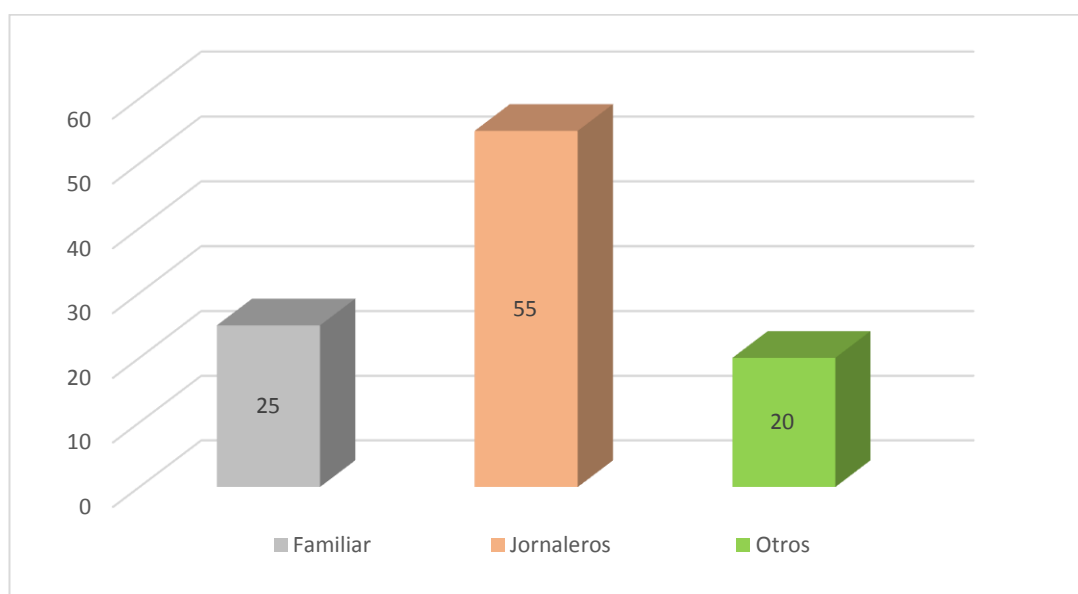
En el cuadro 6 y la figura13 el 95% lo hace de forma manual, mientras que el 5% lo realiza de forma mecánica.

**Cuadro 7.** Mano de obra que utilizan para el cultivo de café

Variable	frecuencia	Porcentaje
Familiar	5	25
Jornaleros	11	55
Otros	4	20
total	20	100

**Fuente:** Investigación directa

**Elaboración:** Manuel Castillo



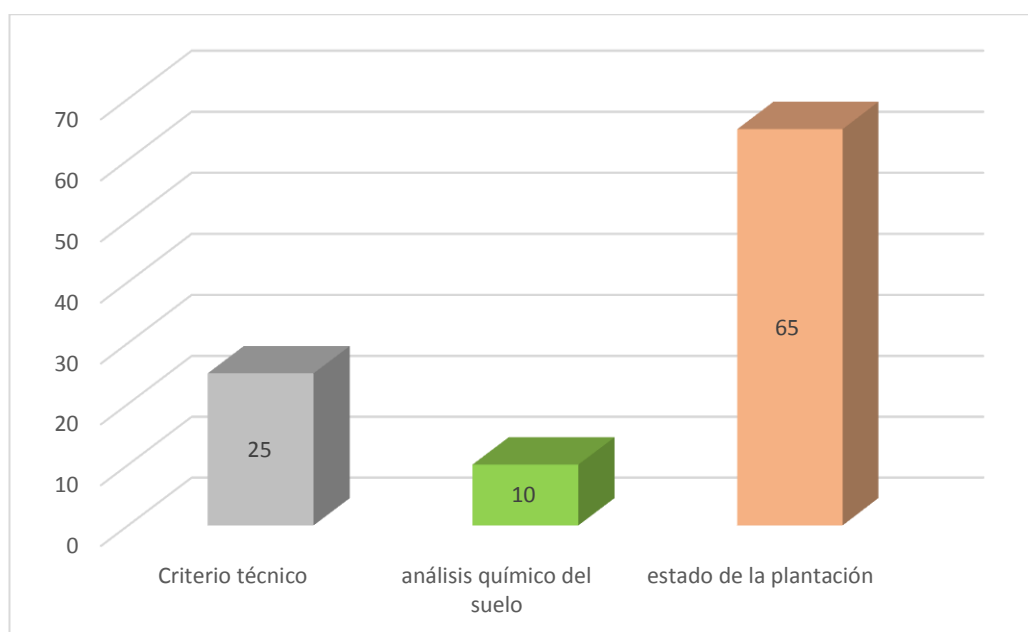
**Figura 14.** Mano de obra que utilizan

En el cuadro 7 y figura 14 el 55% contrata jornaleros, el 25% mano de obra familiar y el 20% otros tipo de mano de obra

**Cuadro 8.** Con que criterio abona el cultivo

Variable	frecuencia	Porcentaje
Criterio técnico	5	25
Análisis químico del suelo	2	10
Estado de la plantación	13	65
total	20	100

**Fuente:** Investigación directa  
**Elaboración:** Manuel Castillo



**Figura 15.** Con que criterio abona el cultivo

En el cuadro 8 y la figura 15, el 65% abonan las dependiendo el estado de las plantaciones, el 25% lo realice en base un criterio técnico mientras que el 10% lo hace mediante un análisis del suelo.

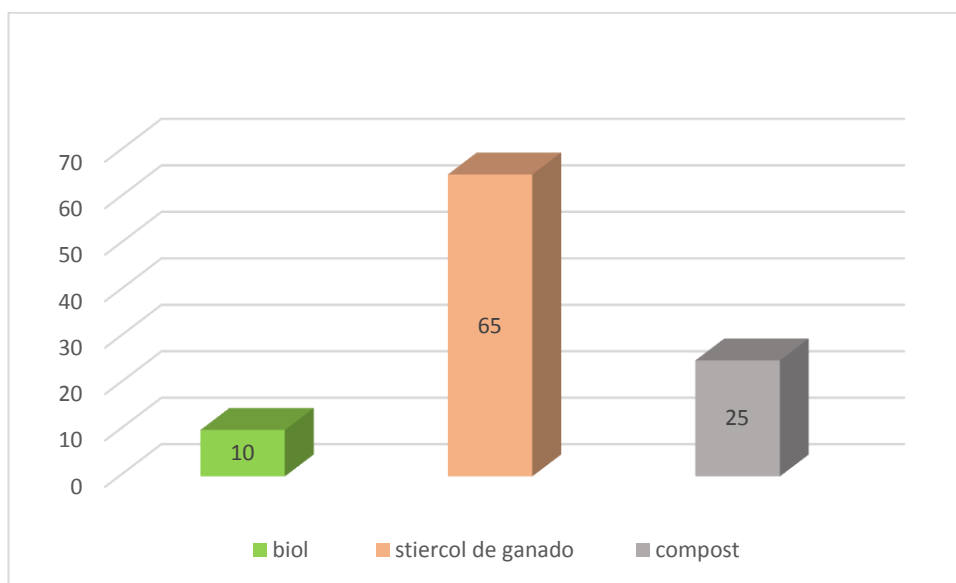


**Cuadro 9.** Tipo de abonos orgánicos que aplica

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Biol	2	10
Estiércol de ganado	13	65
Compost	5	25
Total	20	100

**Fuente:** Investigación directa

**Elaboración:** Manuel Castillo



**Figura 16** Tipo de abonos orgánicos que aplica

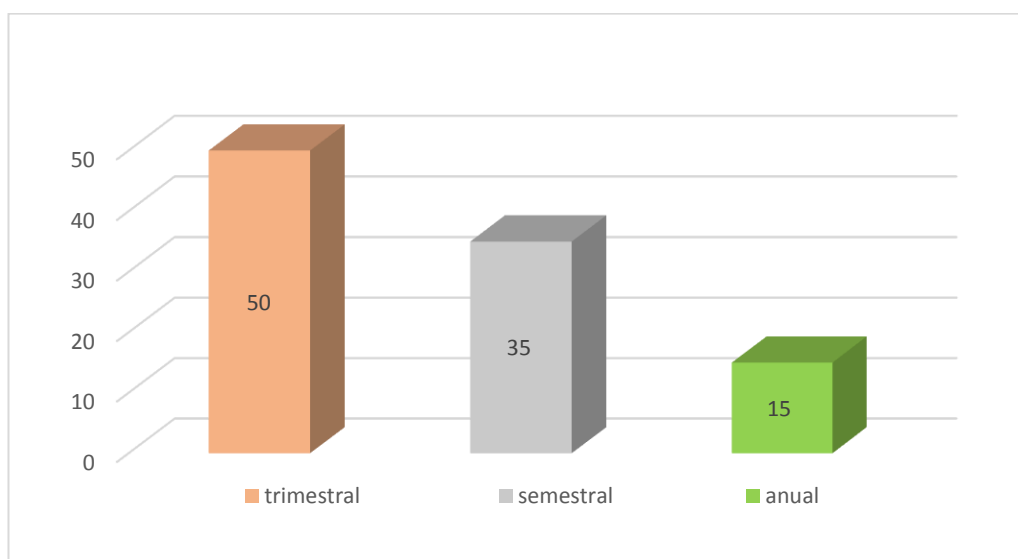
En el cuadro9 y la figura 16, el 65% aplica al cultivo de café estiércol de ganado, el 25% utiliza compost y el 10% emplea bioles.

**Cuadro 10.** Con que frecuencia realizan el control de malezas

Variable	frecuencia	Porcentaje
trimestral	10	50
semestral	7	35
anual	3	15
total	20	100

**Fuente:** Investigación directa

**Elaboración:** Manuel Castillo



**Figura 17.** Tiempo en que realizan el control de malezas

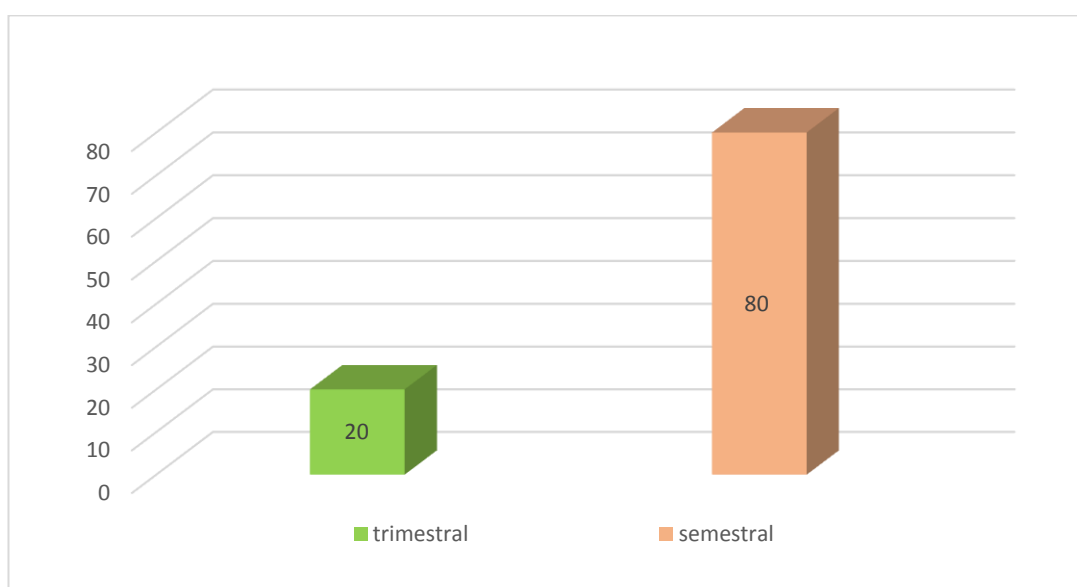
En el cuadro 10 y figura 17, el 50% realiza el control de malezas trimestralmente, el 35% lo hace semestral, mientras que el 15% lo realizan anualmente.

**Cuadro 11.** Con que frecuencia realiza el control fitosanitario

Variable	frecuencia	Porcentaje
Trimestral	4	20
Semestral	16	80
total	20	100

**Fuente:** Investigación directa

**Elaboración:** Manuel Castillo



**Figura 18.** Frecuencia del control fitosanitario

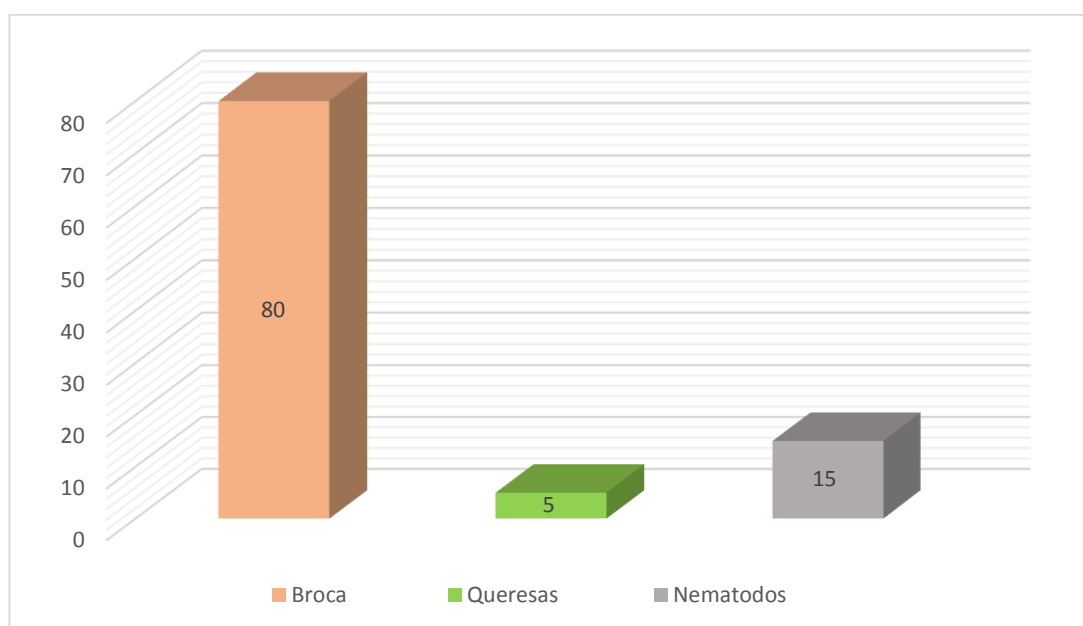
En el cuadro 11 y figura 18, el 80% el control sanitario lo realizan semestralmente y el 20% lo hacen cada tres meses.

**Cuadro 12.** Plagas en el cultivo de café

Variable	frecuencia	porcentaje
Broca	16	80
Queresas	1	5
Nematodos	3	15
total	20	100

**Fuente:** Investigación directa

**Elaboración:** Manuel Castillo



**Figura 19.** Plagas del cultivo de café

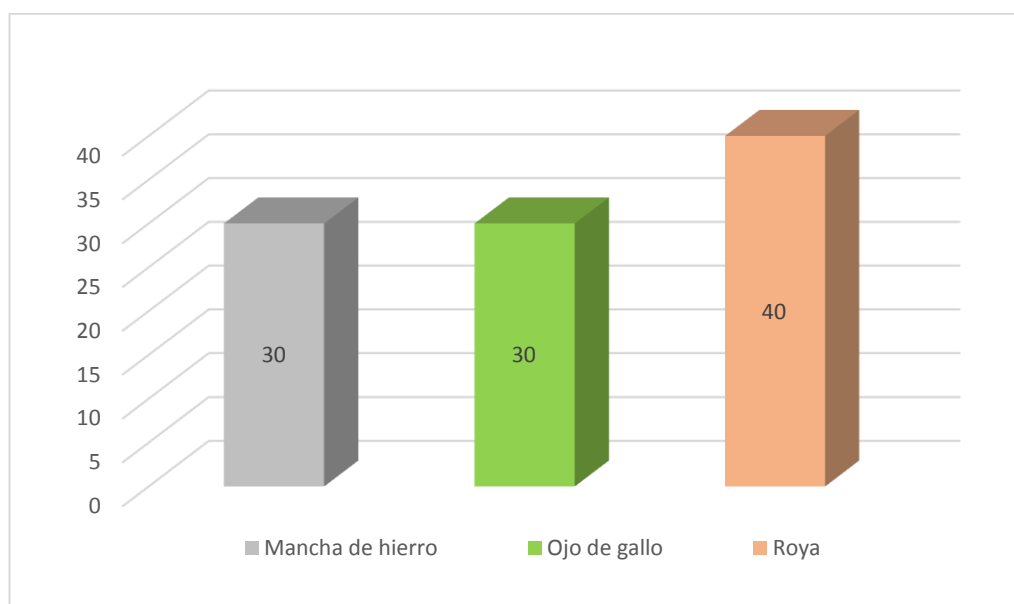
El cuadro 12 y figura 19, el 80% de las fincas tiene problemas de broca, el 15% tiene problemas de Nematodos, y el 5% tiene presencia de queresas o escamas

**Cuadro 13.** Enfermedades en el cultivo de café

Variable	frecuencia	porcentaje
Mancha de hierro	6	30
Ojo de gallo	6	30
Roya	8	40
Total	20	100

**Fuente:** Investigación directa

**Elaboración:** Manuel Castillo



**Figura 20.** Enfermedades del café

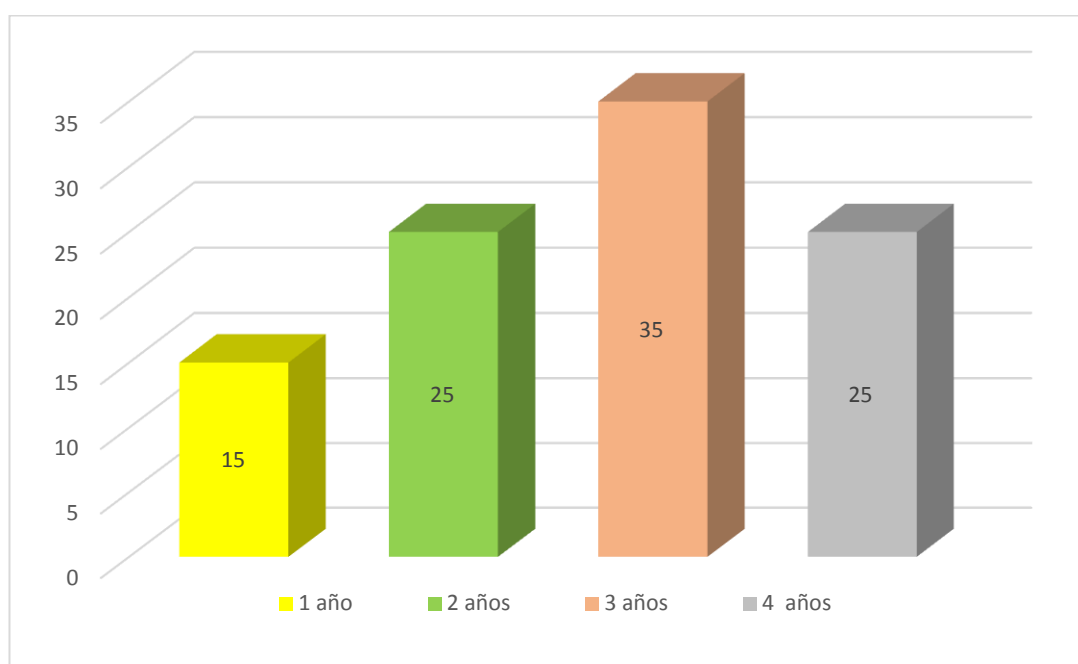
En el cuadro 13 y la figura 20 se indica que el 40% tienen presencia de roya, el 30% de mancha de hierro, mientras que el 30% tienen ojo de gallo en sus cultivos.

**Cuadro 14.** Edad del cultivo de café

Variable	frecuencia	Porcentaje
1 año	3	15
2 años	5	25
3 años	7	35
4 años	5	25
total	20	100

**Fuente:** Investigación directa

**Elaboración:** Manuel Castillo



**Figura 21.** Edad del cultivo de café

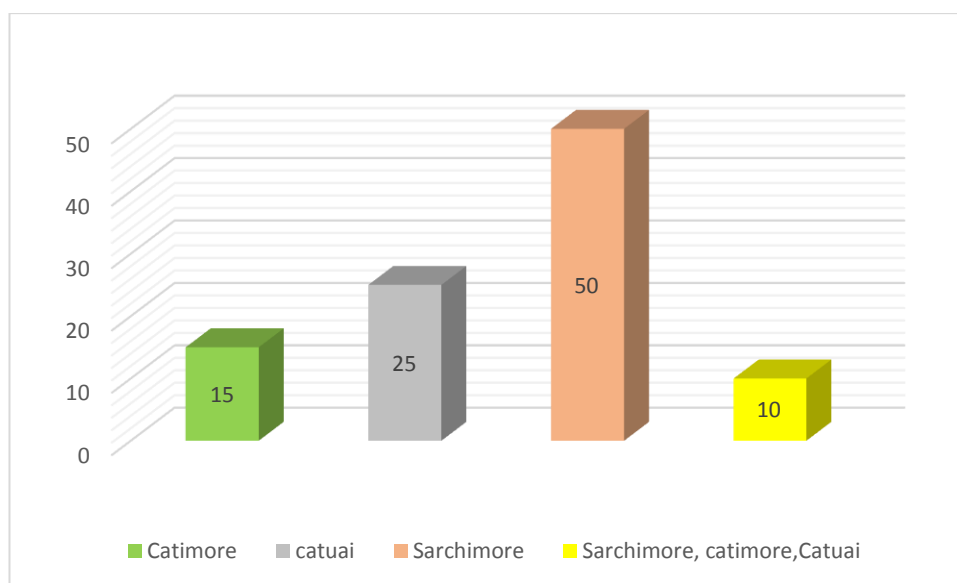
El cuadro 14 y figura 21, el 35% del cultivo tiene 3 años de edad mientras que el 25% tiene un cultivo 2 años de edad, el otro 25% tiene 4 años y el 15% tiene una de edad.

**Cuadro 15.** Variedades de café.

Variable	frecuencia	Porcentaje
Catimore	3	15
catuai	5	25
Sarchimore	10	50
Sarchimore, catimore,Catuai	2	10
total	20	100

**Fuente:** Investigación directa

**Elaboración:** Manuel Castillo



**Figura 22.** Variedades de café cultivadas.

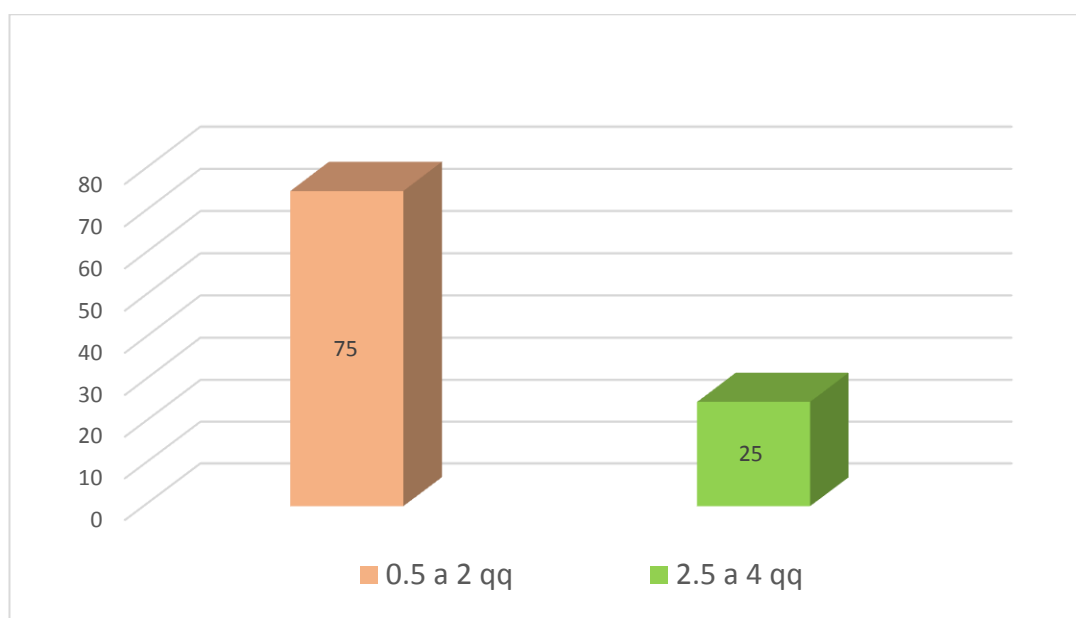
De acuerdo al cuadro 15 y figura 22, el 50% posee la variedad sarchimore dentro de su plantación, el 25% tiene la variedad catuai, el 15% posee catimore y el 10% tiene las tres variedades

**Cuadro 16.** Rendimiento por hectárea de cultivo de café

Variable	frecuencia	Porcentaje
0.5 a 2 qq	15	75
2.5 a 4 qq	5	25
Total	20	100

**Fuente:** Investigación directa

**Elaboración:** Manuel Castillo



**Figura 23.** Rendimiento por hectárea de cultivo de café

El cuadro 16 y figura 23, el 75% de los productores tienen rango de producción por ha comprendido de 0.5 a 2, mientras que el 25% cosecha de 2,5 a 4 qq por.Ha

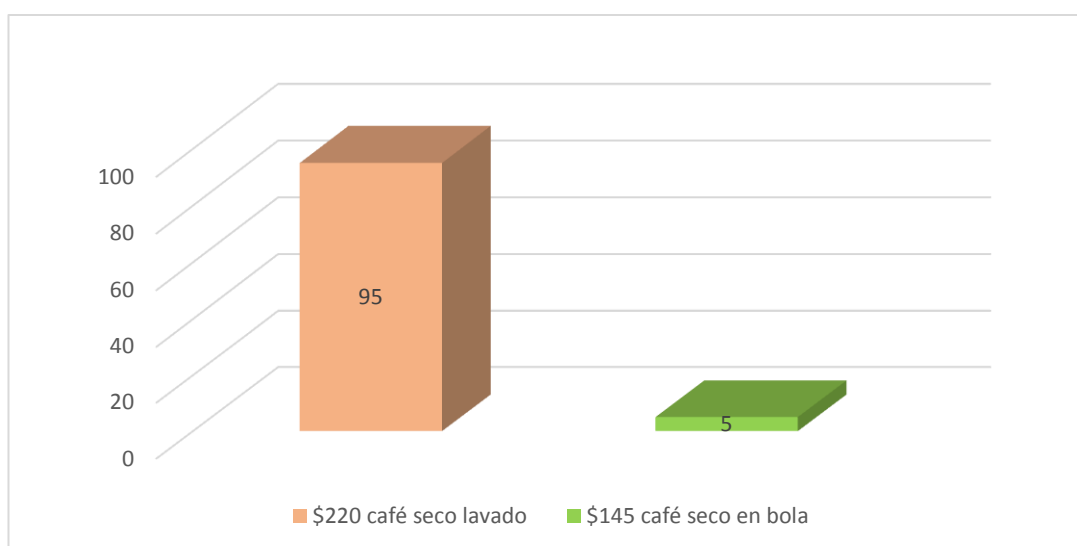


**Cuadro 17.** Precio de venta por quintal

Variable	frecuencia	Porcentaje
\$220 café seco lavado	19	95
\$145 café seco en bola	1	5
total	20	100

**Fuente:** Investigación directa

**Elaboración:** Manuel Castillo



**Figura 24.** Precio de venta por quintal

En el cuadro 17 y la figura 23 el 95% menciona que vende a 220 el quintal de café seco lavado y el 5% vende el café seco en bola

### 6.1.1. Costos de producción por hectárea

**Cuadro 18.** Costos de la producción

RUBROS	AÑOS				
	1	2	3	4	5
<b>INGRESOS</b>					
Venta de café	0,00	4600,00	6900,00	9200,00	11500,00
<b>COSTOS FIJOS</b>	2508,0				
<b>COSTOS VARIABLES</b>					
Plántulas de café	2650				
<b>Fertilización</b>					
Abono foliar	80,00	40,00	80,00	80,00	80
Compost	2200,00	0	0	0	0
<b>Mano de obra</b>					
Eliminación de café	1250,00				
Trazado y balizado	120,00				
Ahoyado	300,00				
Siembra	285,00				
Fertilización	60,00	45,00	30,00	30,00	30,00
Control de maleza	225,00	150,00	150,00	150,00	150,00
Regulación de sombra	60,00				
Cosecha	0,00	300,00	900,00	1200,00	1500,00
Post cosecha	0,00	30,00	45,00	150,00	150,00
<b>Transporte</b>	0	20	30	60	60
<b>Total</b>	9738	585	1235	1670	1970

**Fuente:** Investigación directa

**Elaboración:** Manuel Castillo

**Cuadro 19.** Ingresos por venta de café anual

<b>Años</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Producción anual de café por hectárea (qq)</b>	0	10	20	30	40
<b>Precio de comercialización (USD)</b>	0	220	225	230	240
<b>Ingreso</b>	<b>0</b>	<b>2200</b>	<b>4500</b>	<b>6900</b>	<b>9600</b>

Fuente: Investigación directa

Elaboración: Manuel Castillo

**Cuadro 20.** Utilidad y rentabilidad

<b>INDICADORES</b>	<b>AÑOS</b>				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>FLUJO NETO DE CAJA</b>	-9738,00	1715,00	5665,00	7530,00	9530,00
<b>UTILIDAD</b>	-8933,94	1443,48	4374,42	5334,44	6193,85
<b>RENTABILIDAD</b>	38%				
<b>RELACIÓN BENEFICIO COSTO</b>	1,65				

Fuente: Investigación directa

Elaboración: Manuel Castillo

## **6.2. GUÍA TÉCNICA PARA EL CULTIVO DE CAFÉ**

### **6.2.1. Misión**

Mejorar la productividad e incrementar la rentabilidad de las familias caficultoras pertenecientes a la Asociación de Artesanos el Colmenar de la parroquia san Antonio de las Aradas, Cantón Quilanga provincia de Loja, a través de la implementación del manejo técnico dentro de sus fincas cafeteras.

### **6.2.2. Visión**

En cinco años aumentar a más 5 Ha las áreas cafeteras por productor enfocado a la producción orgánica de las fincas, y al mismo tiempo servir de modelo de producción auto sostenible, manteniendo una relación integral con el medio ambiente, buscando la eficiencia productiva y mejorando la calidad de vida de las familias caficultoras y de aquellas vinculadas indirectamente dentro de la cadena productiva del café.

### **6.2.3. Objetivo**

Fortalecer la producción orgánica dentro de las fincas cafeteras con la aplicación de tecnologías amigables al medio ambiente, lo que permita mejorar la producción y la rentabilidad economía de los 20 socios que integran la Asociación de Artesanos el Colmenar de la parroquia san Antonio de las Aradas, Cantón Quilanga provincia de Loja.

### **6.2.4. Renovación del Cultivo de Café.**

Para la renovación del café es necesario la rehabilitación para recuperar de la capacidad productiva del cafetal a partir de una poda severa llamada recepta y la aplicación sistemática de la tecnología apropiada de manejo técnico.

Eliminamos las plantaciones de 6 a 8 año de edad del café para ser reemplazada por una plantación joven, cuyo valor vegetal y aceptable al

estado fitosanitario sea de alto rendimiento, resistente a enfermedades y adaptable a la zona, la segunda fase consiste en fortalecer el manejo técnico de las plantaciones jóvenes ya establecidas, en todo plan de manejo de cafetales se tiene que incluir la recepa de la plantaciones, a un intervalo de 5<sup>a</sup> a 6 cosechas.

#### **6.2.4.1. Variedades de café recomendadas para esta zona**

Las variedades recomendadas son sarchimor, catimore y catuai por poseer características genóticas esto porque amplia adaptabilidad a las condiciones agroclimáticas local, plantas de porte baja y arquitectura compacta, resistencia a la roya, alta productividad, reducido índice de frutos vanos y buena calidad de taza.

#### **6.2.4.2. Obtención de material vegetativo.**

- **Selección de una planta madre**

Obtenemos el material genético para ser reproducción, la obtenemos directamente de plantaciones sanas y vigorosas donde no existan mezclas de variedades de café, las semillas debemos seleccionar de cerezas bien maduras y ubicadas en el centro de las ramas de la parte central de los cafetos y la edad recomendable es de 3 a 10 años

- **Selección de granos para semillas**

Una vez obtenidas las semillas seleccionadas destinadas al vivero, se despulpa a mano.

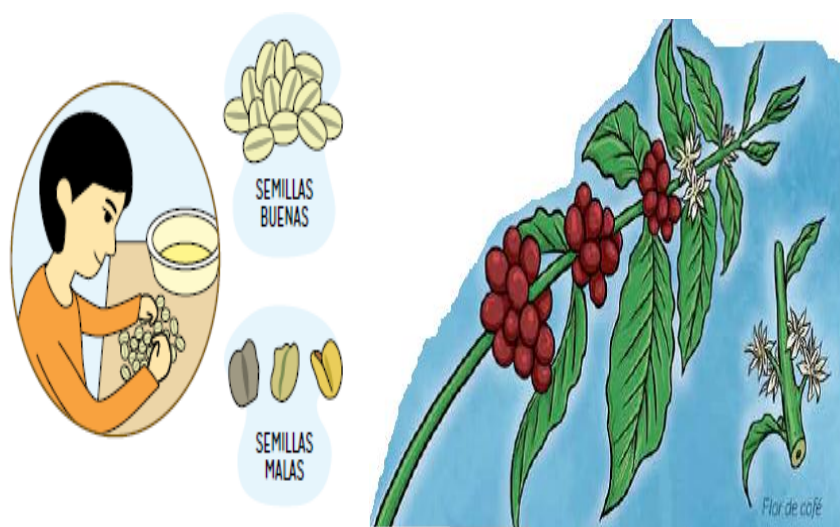
No es recomendable lavar los granos y se debe secar bajo sombra.

Se coloca Coloca las semillas en agua y desechar aquellas que floten, pues, normalmente son semillas vanas o sin embrión lo cual no es recomendable.

- **Preparación de las semillas**

Se despulpa los granos a mano luego se los lava cuidadosamente evitando dañar el embrión

Secado cuida y sea parejo y que la humedad final sea de 25 a 30% no secar a pleno sol ya que se daña el valor germinativo de la semilla, secar bajo sombra utilizando mallas u otro tipo de materiales para no exponer la semilla directamente a los rayos uv.



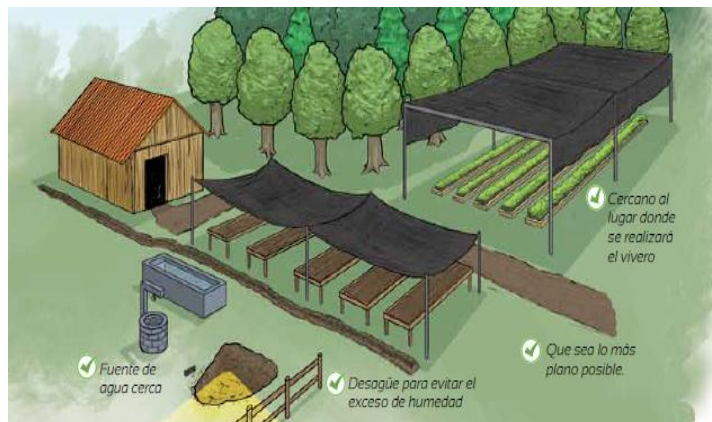
**Figura 25.** Selección de semillas

**Fuente:** DÍPTICO 3

#### **6.1.1.1. Establecimiento de semilleros o germinador.**

En el establecimiento de semilleros tomamos en cuenta lo siguiente

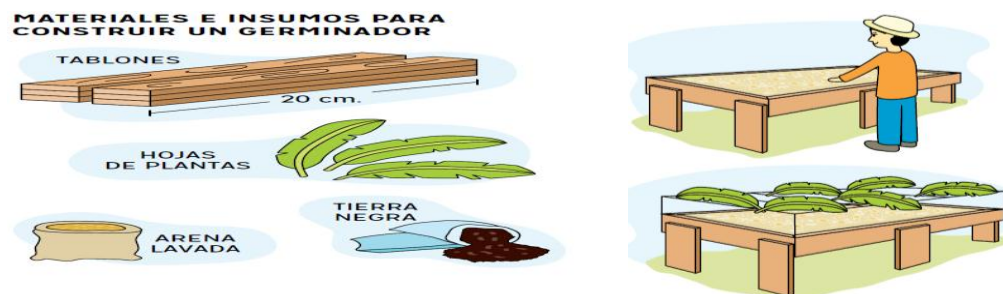
- Fuente de agua cercana.
- Desagüe para evitar el exceso de humedad y Suelo nivelado.
- El área de cultivo cercano al lugar donde se realizará el vivero
- Disponer con un cobertizo para evitar la radiación directa del sol.
- Cercano al lugar donde se realizara el vivero



**Figura 26.** Establecimiento de semillero  
Fuente: DIPTICO

### 6.1.1.2. Confección de semilleros o germinador

Las medidas del semillero construimos de 3 m<sup>2</sup>, y una profundidad de 0,25 m, la semilla la sembramos al voleo. Para acelerar la germinación se tapa por 45 días con hojas de plátano, u otro material vegetativo.



**Figura 27.** Construcción de semilleros o germinador  
Fuente: DIPTICO

### 6.1.1.3. Trasplante a vivero.

Implementamos cobertizo de 1.8 a 2 m de altura, con malla para generar sombra entre 70 a 75%. Cubriendo con una lámina plástica transparente y exponer a la luz directamente en un tiempo 1 a 2 semanas.

Colocamos en las bolsas en hileras, dejando una distancia de 0,50 cm entre ellas a los 55 y 77 días después de haber sido sembradas en el semillero, las chapolas están listas para trasplante al vivero.



**Figura 28.** Trasplante a vivero  
**Fuente:** SCAN

#### 6.1.1.4. Riego de vivero

Usamos una regadera o manguera cuantas veces sea necesario es decir 4 veces por semana con el propósito de mantener el suelo húmedo



**Figura 29.** Manejo de viveros  
**Fuente:** DESCO



## 6.2.5. MANEJO DE LAS PLANTACIONES

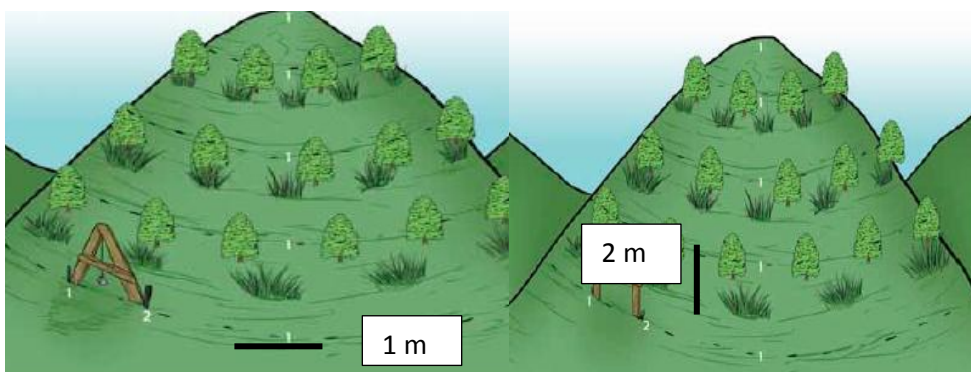
### 6.2.5.1. Preparación del terreno

Eliminamos todas las plantas viejas y otras malezas, los restos vegetales se colocarán de forma ordenada sobre el terreno los cuales servirán para la formación de barreras muertas.



**Figura 30.** Preparación del terreno  
**Fuente:** Autor

- **Distancia de siembra**

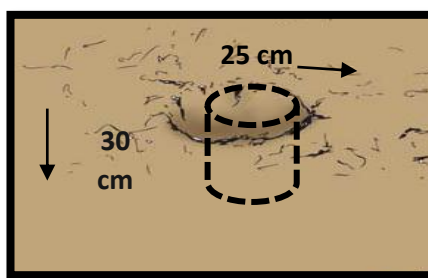


**Figura 31.** curvas de nivel en A y caballete  
**Fuente:** Manual de Buenas Practicas Agropecuarias

Las variedades recomendadas son: sarchimor, catucaí y catimor, las mismas se cultivarán a una distancia de 2,0 m entre hilera por 1,0 m entre plantas, dando una densidad de 4000 plantas por hectárea

- **Hoyado.**

Las dimensiones recomendadas son de 0,25 m de ancho por 0,25 m de largo por 0,25 m de profundidad



**Figura 32.** Ahoyado

**Fuente:** CONIAF

- **Bases de siembra.**

En la base del hoyo colocamos un kilogramo de compost, posteriormente se coloca tierra negra y finalmente fijamos la planta la planta de café, presionando bien a los costados

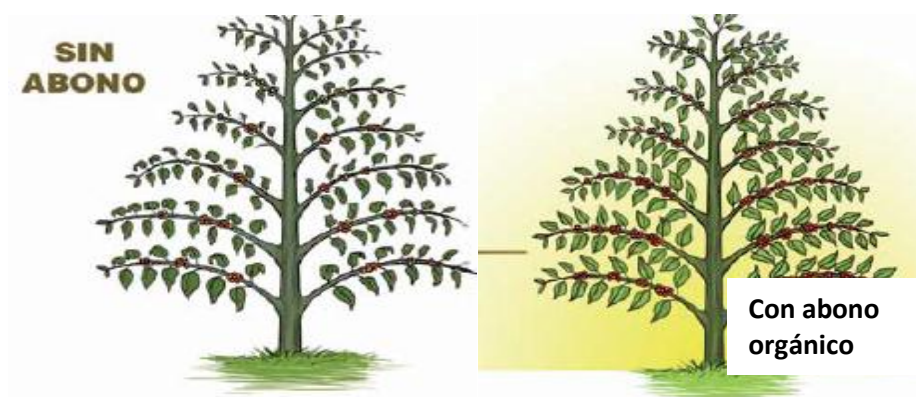


**Figura 33.** Fertilización de base y siembra.

**Fuente:** CONIAF

- **Fertilización orgánica.**

Fertilización en los cafetales orgánicos para mejorar el rendimiento de la planta aplicamos abonos orgánicos abonos orgánicos tenemos los siguientes: compost. Aplicar en replantes pre-productivas 2k por planta y productivas 4k por planta.



**Figura 34.** Diferencia entre plantas con abono orgánico  
**Fuente:** CONIAF

- **Fertilización foliar.**

Aplicar biol a razón de 1 litro por bomba de 20 litros de agua, se aplicará cada 2 meses, la primera previo a la floración y la segunda durante la fructificación del grano de café.



**Figura 35.** Fertilización foliar  
**Fuente:** CONIAF

## 6.2.6. Manejo Integral de Plagas y Enfermedades (MIP)

### 6.2.6.1. Plagas del café

- **Control Broca del café (*Hypothenemus hampei* Ferrari)**

Recolectar los frutos de forma manual después de terminada la cosecha, manteniendo los cafetales sin frutos maduros, sobre maduros y secos, mediante recolecciones oportunas y repases permanentes.

Eliminación de cafetales abandonados.

Regular la sombra para la entrada de luz solar

Podar los cafetales para mejorar la ventilación del cultivo.

- **Control de broca con trampas**



**Figura 36.** Control de broca con trampas

**Fuente:** CEPICAFE

Para el control de la broca, se pueden instalar trampas que se cuelgan en los cafetos. El cebo para las trampas se prepara a base de Cerezas maduras de café que se muelen finamente, se envuelven con alcohol y se cuelan. Dosis 1/2 libras de café molido se necesitan 1/2 litros de alcohol, esta cantidad de mezcla alcanza para poner 20 trampas. Como trampas se emplean botellas de plástico, a las que se les hace dos aperturas (ventanas) a los lados y se le coloca una clase de paraguas o cobertizo para protegerlos de las aguas lluvias y los rayos del sol. En cada trampa se colocan 01 vasitos de cebo.

En una hectárea se colamos 20 trampas que se ubican en la mitad de los palos de café al lado opuesto donde pega el viento. Revisamos las trampas cada 5 días para observar la cantidad de brocas atrapadas y cambiar si es necesario.

- **Nematodos (*Meloidogyne sp, Pratylenchus coffe, Rotylenchulus sp.*).**

**Medidas de Control:**

Preparar los almácigos en la misma finca.

En lo posible no usar Gallinaza Fresca, ya que es fuente de infección

Aumentar la Materia orgánica del suelo bien compostada.

Aumentar las coberturas de suelos



**Figura 37.** Nematodos (*Meloidogyne sp, Pratylenchus coffe, Rotylenchulus sp.*)

**Fuente:** CEPICAFE

- **Cochinillas, piojo harinoso de la raíz (*dismyococcus sp, planococcus sp.*)**

**Condiciones Favorables**

La cochinilla de raíz se presenta frecuentemente en plantas de café con problemas radiculares, también causa el uso de gallinaza fresca o materia orgánica no bien compostada.

**Medidas de control:**

Seleccionar bien el almacigo de café, asegurando que las plántulas de café no tengan mal formación de Raíz.

Evitar la siembra de café en lugares que anteriormente fueron sembrados con yuca y caña de azúcar.

Mejorar las condiciones físicas de suelos, usando materia orgánica descompuesta.

- **Escamas o queresas (*Coccus viridis*)**



**Figura 38** Escamas o queresas (*Coccus viridis*, etc.)

**Fuente:** CEPICAFE

Podemos observar varias clases de escamas:

**Escamas verdes:** Se las localiza en las hojas y ramas de las plantas menores de un año.

**Escamas Articulada:** Ataca las hojas y los frutos de árboles de producción, como consecuencia del ataque quedan puntos amarillentos por ambos lados de las hojas.

**Escama Redonda:** Ataca el tallo y las ramas de los arboles pequeños menores de un año, es de color pardo casi negro, de forma ovalada y forma grupos muy numerosos.

**Escamas negras:** Se presentan en hojas, ramas y frutos de cafetales viejos y mal manejados, estas escamas parecen pedacitos de cera negra alargadas.

**Medidas de control:**

Seleccionar plántulas de café en vivero.

No pasar a campo plantas atacadas.

Controlar los hormigueros, pues las hormigas se encargan de transportar esta plaga de un árbol a otro.

Realizar fertilizaciones adecuadas.

Fumigar los cafetos afectados con extracto de plantas con propiedades de insecticidas. (Aji, Higuerrilla, Paico)

- **Minador de la hoja de café. (*leucoptera coffeella*).**



**Figura 39.** Minador de la hoja de café (*leucoptera coffeella*)

**Fuente:** CEPICAFE

### **Medidas de control Integrado**

Hacer deshierbes oportunos conservando la cobertura del suelo.

Fertilizar adecuadamente con abono orgánico.

Regular la sombra del café.

En caso necesario aplicar preparados biológicos a base de plantas insecticidas como Aji (*Capsicum annuum*), neem (*azadirachta indica*)

### **6.2.6.2. Enfermedades del café**

- **Roya del café**

- **Medidas preventivas:**

Se previene asíndo Podas selectivas en café y Regular la sombra de árboles; en la época de descanso del cultivo, manejar un plan de abonamiento que

garantice una nutrición oportuna del cafeto, para el abonamiento es antes de la floración o al caer las primeras lluvias, en caso de una segunda aplicación en los meses de marzo o abril, cuatro meses antes de la cosecha.

Enriquecer el abonamiento con enmiendas ricas en potasio y magnesio para fortalecer el follaje, la controlamos a base, hojas de papaya y ajo



**Figura 40.** Roya del café (*Hemileia vastatrix*)

**Fuente:** el autor

- **Ojo de gallo *Mycena citricolor* (Berk. & Curtis)**

**Control cultural:**

Regulación de sombra

Control de malezas.

Manejo de tejidos (podas).

Abonamientos oportunos.

Prevenir con aplicación de caldos bórdales.

Vigorizar las plantas en cafetales con deficiencias, especialmente con calcio.

El uso de té de compost ha contribuido al control de la enfermedad, tanto por su carga microbiana como por los minerales y sustancias complejas que aporta a la planta.

Luego de las podas dejar 2 ó 3 ejes por planta; se observa una correlación entre plantaciones con excesivo número de ejes (4 o más) y altos niveles de





**Figura 41.** Ojo de gallo (*Mycena citricolor* )

**Fuente:** CEPICAFE

- **Mancha de hierro (*Cercospora coffeicola*)**

**Síntomas:**

La enfermedad afecta al follaje y el fruto del café, en las hojas aparecen pequeñas manchas circulares de color marrón rojizo. A medida que crecen, la mancha del centro de ésta se torna gris claro y se rodea de un anillo rojizo.

Cuando el ataque es fuerte ocasiona la caída de hojas y frutos.

En las cerezas atacadas la pulpa se pega a la semilla y provoca la “mancha en el café pergamino”.

El ataque se agrava debido:

Al Ataque de nematodo.

Fallas en el trasplante del café en el campo.

Deficiencia de Nitrógeno Mayor incidencia en viveros

Plantaciones sin fertilizar.

**Control cultural:**

Siembre plántones de café vigorosos con buen sistema radicular

Establezca adecuadamente el sombrío.

Haga deshierbo oportunos.

Maneje un plan abonamiento oportuno.

Prepare la tierra para almacigo con bastante materia orgánica descompuesta.

Rocié los almácigos con purín (\*) de estiércol, cola de caballo u otro follaje rico en nitrógeno.



**Figura 42.** Mancha de hierro (*Cercospora coffeicola*)

**Fuente:** CEPICAFE

- **Pie negro (*Rosellinia Bunodes*)**

**Medidas de control cultural:**

Es recomendable Arrancar el tronco y raíces del cafeto afectado y aislarlo del cafeto.

Aplicar ceniza o cal agrícola al sitio afectado antes de efectuar una nueva siembra.

Aplicar abonos bien descompuestos y manejar coberturas de mulch para activar microorganismos en el suelo y favorecer el control biológico de la enfermedad.

Nunca asociar con yuca en los cafetales que presenten este problema



**Figura 43.** Pie negro (*Rosellinia Bunodes*)

**Fuente:** CEPICAFE

- **Mal de Hilachas, Arañero (*Pellicularia koleroga*).**

### **Medidas de control**

Realizar podas sanitarias después de terminada la cosecha.

Regular sombra del café, para tener buena ventilación.

Hacer un adecuado control de malezas.

Realizar un buen abonamiento.

Prevenir con aplicación de caldos bórdales



**Figura 44.** Mal de hilachas (*Pellicularia Koleroga*)

**Fuente:** CEPICAFE

### **6.2.6.3. Recetas para controlar de plagas y enfermedades en el cultivo de café.**

Caldo bórdales para Fumigar en caso de infección severa, aplicándole al inicio de periodo lluvioso; cuando debajo de las hojas empieza a expandirse manchas de color amarillo, repetimos tres veces su aplicación en un periodo de dos semanas.

Preparación

1 kg de Cal

1 kg de Sulfato de cobre

1 recipiente de plástico, barro, etc. 100 L de agua. 2 baldes de 18 litros.

- **Preparar 100 litros de caldo bórdales**

Un tanque de plástico con capacidad de 100 L.

Mezclamos un kilo de cal en un balde de 18 L. de agua. Igualmente realizar con el sulfato de cobre. (Baldes por separado.)

Vierta el sulfato de cobre (liquido azul) a la solución con cal (nunca al revés), revolviendo constantemente, hasta tener un preparado uniforme.

Probar la mezcla metiendo un clavo de hierro nuevo (no oxidado).únicamente si este no se oxida se puede usar el caldo para fumigación del cafeto.

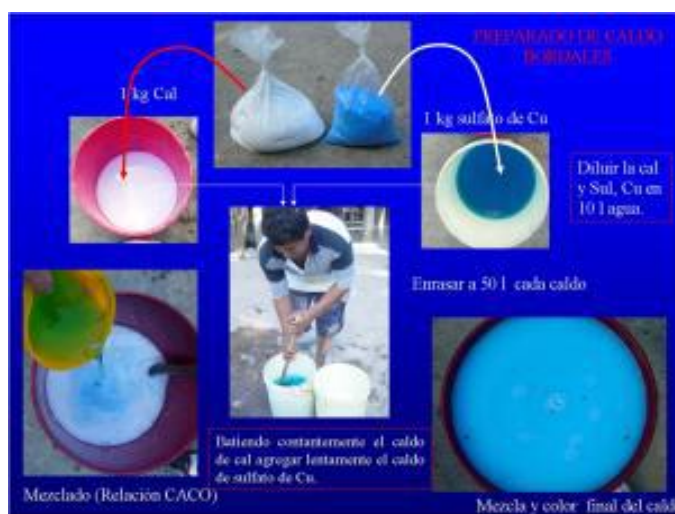
Aplique caldo bórdales en forma preventiva a los 15 días de iniciada la época lluviosa. Con la bombilla aspersor dirija el producto, especialmente hacia el envés de las hojas, el tallo y las ramas.

Con 100 litros alcanza aproximadamente para una hectárea.

- **Dosis y método de aplicación:**

Usar el caldo bórdales a más tardar tres días de haber sido preparado.

No hacer aplicación en plantas pequeñas recién germinadas y mucho menos en plantas en floración.



**Figura. 45** Preparar 100 litros de caldo bórdales  
**Fuente:** CEPICAFE

- **Caldo visosa**

Es excelente para proteger el café contra el ataque de Roya, ello se puede usar con autorización de la empresa certificadora.

Ingredientes; Para preparar 100 litros de caldo visosa:

500 gr de sulfato de cobre.500 gr de cal hidratada.

600 gr de sulfato de zinc.

400 gr de sulfato de magnesio.

400 gr de ácido bórico.

02 recipientes plásticos de 50 y 100 litros respectivamente.

Preparación y método de aplicación, disolver en un recipiente (50 litros) el sulfato de cobre + el zinc + el magnesio y el ácido bórico en 50 litros de agua.

En otro recipiente (100 L) diluir la cal en 50 litros de agua y revolver con un palo.

Verter la primera solución a la solución de cal (Nunca al revés) y revolver constantemente y aplicar inmediatamente.

Aplicar el caldo cada 30 días siempre y cuando el cafeto no esté en floración.



**Figura 46.** Modo de aplicación Caldo Visosa  
**Fuente:** CEPICAFE

- **Extractos de plantas para el control de plagas y enfermedades**

**Cuadro 21.** Extractos de plantas

<b>Extracto</b>	<b>CONTROL</b>	<b>PREPARACIÓN</b>
<b>AJO</b>	Afidios, Gusano alambre, Cogollero, Roya.	Macerar o licuar 250gr de Ajo en 1 litro, de agua, dejar en reposo hasta el otro día sin destapar. Agregar cuatro cucharas de aceite mineral, preparar con media barra de jabón y 1 litro de agua una solución jabonosa a la cual se le mezcla con el ajo.
<b>Flor de Muerto</b>	Insectos ( mosca blanca, chinches y pulgones)	Macerar o moler 01 libra de flor de muerto y colocarla en un recipiente. Agregar 3 litros de agua hirviendo. Dejar en reposo hasta que se enfríe. Diluir un litro de la infusión en 20 litros de agua y aplicar al cultivo.
<b>Ají</b>	Escamas, araña roja, pulgones, hormigas, otras plagas de follaje	Machacar un puñado de ají y dejarlo reposar en 10 litros de agua, de un día para otro. Filtrar esta solución, agregándole $\frac{1}{4}$ de Jabón de barra disuelto previamente y aumentar a 20 litros de agua para aplicarlo con la bomba fumigadora. Aplicar en forma localizada en lugares afectados.
<b>Papaya</b>	Roya en café	Cortar y Pulverizar 01 Kilo de hojas de papaya, agregar un litro de agua para disolver el puré de hojas. Pasar esta dilución por un lienzo y diluir

### **6.1.1. Manejo de Sombra.**

Regula el microclima, el cafeto es una planta sensible a los cambios bruscos de temperatura. Reduce la radiación, mejora el balance hídrico y aumenta la humedad relativa dentro del cafetal. Mejora la fertilidad del suelo mediante el aporte de materia orgánica y el reciclaje de elementos; cuando se usan árboles de la familia de las leguminosas aumenta el aporte de nitrógeno al suelo, controla la erosión, la hojarasca y las ramas que provienen de los árboles de

sombra por desprendimiento o por arreglos de la sombra, forma una cobertura que protege el suelo de la erosión y evita la proliferación de malezas.

Se recomienda la siembra de árboles frutales y cultivo de ciclo cortos especies más recomendables para la zona de Qulianga son las siguientes:

- **Plantas y árboles frutales recomendados.**

**Cuadro 22.** Plantas y árboles frutales adaptables a la zona

<b>Especie</b>	<b>Nombre común</b>	<b>Ubicación preferencial</b>	<b>Densidad</b>	<b>Distancia (metros)</b>
	Faique	Bordes	Baja	20x20
<i>Psidium angulata</i>	Guayaba	Interior y bordes	Media	>25x25
<i>Annona cherimola</i>	Chirimoya	Interior	Media	15x15
<i>Inga sp.</i>	Guabos	Bordes	Baja	>25x25
<i>Persea americana</i>	Aguacate	Interior	Baja	<25x25
<i>Citrus limon</i>	Limón	Boordes	Media	15x15
<i>Citrus sinensis</i>	Naranja	Bordes	Media	15x15
<i>Musa acuminata</i>	Banano	Interior	Baja	>25x25
<i>Bixa orellana</i>	Achiote	Interior	Baja	<25x25
<i>guatemalensis</i>	Yuca	Bordes	Media	15x15

En área donde existe árboles nativos se debe podar las ramas para aumentar la entra de luz solar, En sitios donde no existe la vegetación se debe empezar con la siembra de banano a una distancia de 1 metro entre planta cada 3 m, por 5 metros.



**Figura 47.** Manejo de sombra  
**Fuente:** CONIAF

### 6.1.1.1. Podas y deshijos del cafeto

Los cafetos se someten a un tratamiento de poda después de la cosecha, para sustituir oportunamente las ramas que ya produjeron. De esta manera se elimina parte de la planta y se cambia su forma normal de crecimiento para darle una configuración armoniosa. Esto favorece el crecimiento de nuevas ramas y prepara el tejido productivo.

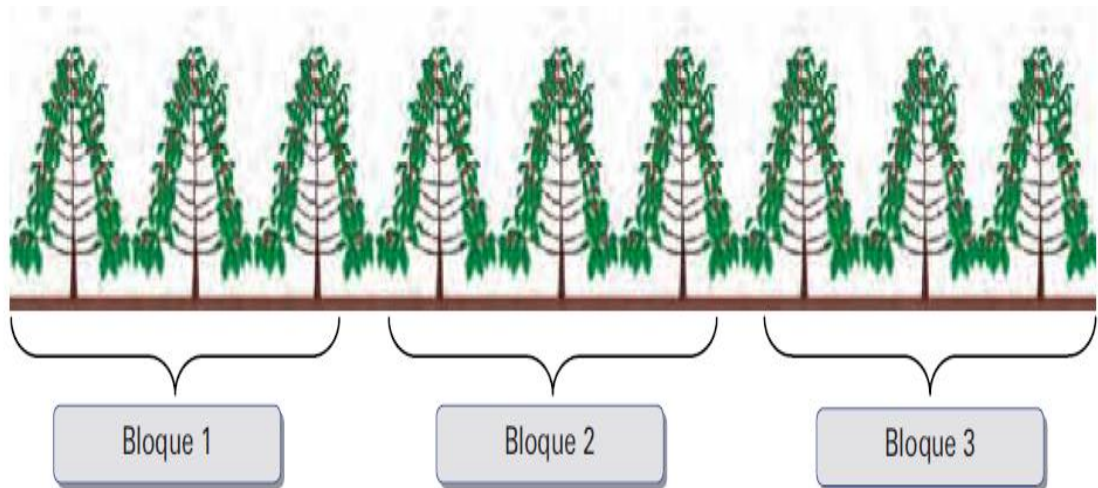
La poda se realiza cuando la planta ha alcanzado su máximo nivel productivo, y entra en una fase de agotamiento productivo por lo que se requiere el inicio de la poda. Existen diferentes clases de podas:

- Poda sistemática por hileras
- Poda sistemática por bloques
- Poda selectiva por planta
- Poda total por lote
- Manejo de los de hijos y deshijas
- La poda que se recomienda es por la de bloques.



➤ **Año 0. Situación inicial**

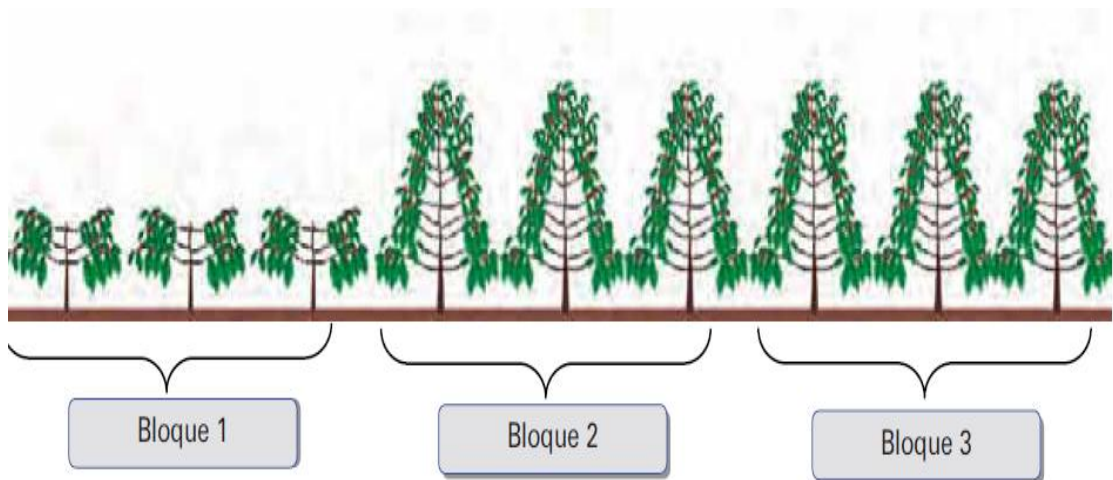
Las plantas de café están agotadas, las cosechas son escasas. Los frutos se ubican en la parte alta de la planta, y en los extremos de las ramas.



**Figura 48.** Establecimiento de lotes a podar  
**Fuente:** SCAN

➤ **Año 1**

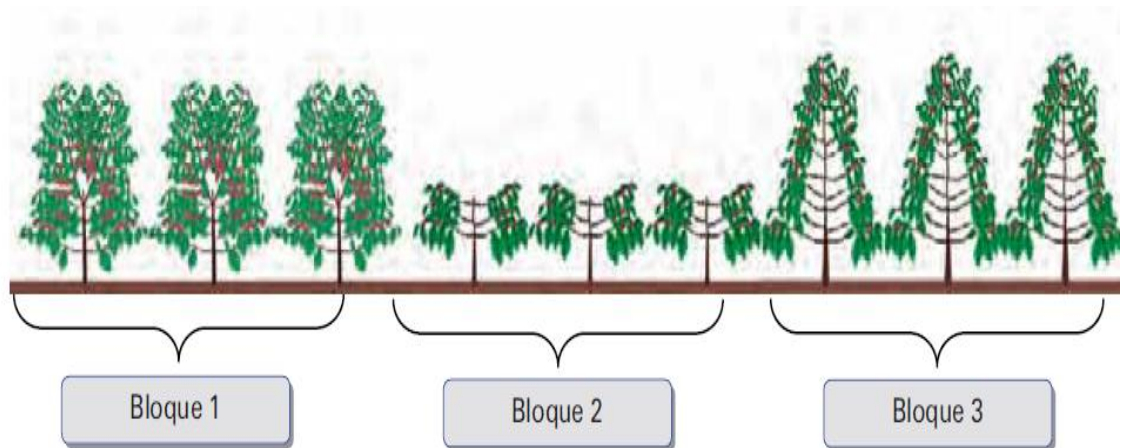
Se poda el bloque 1 al inicio de la campaña. Los otros bloques permanecen como están.



**Figura 49.** Establecimiento de lotes a podar  
**Fuente:** SCAN

➤ **Año 2**

El bloque 2 se poda al inicio de la campaña; el bloque 1 tiene su primera cosecha en esta campaña, y el bloque 3 permanece sin cambio.

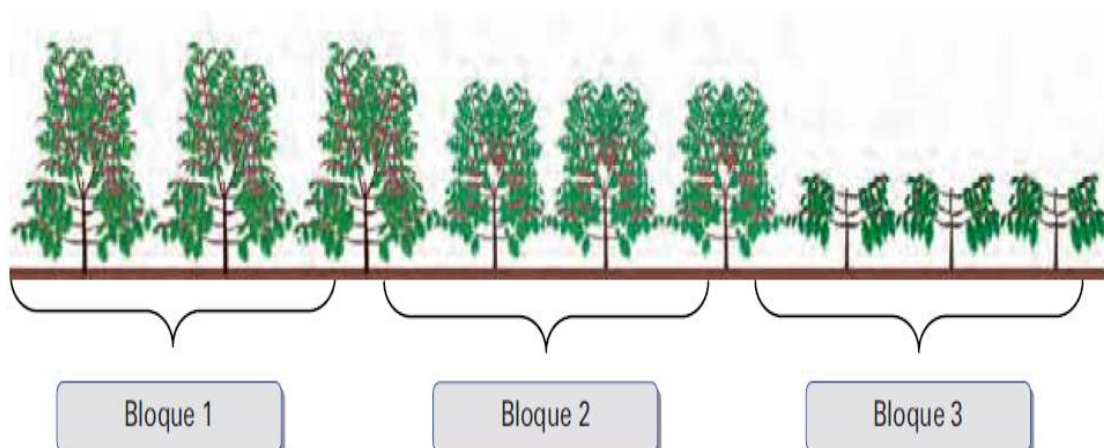


**Figura 50.** Establecimiento de lotes a podar

**Fuente:** SCAN

➤ **Año 3**

En esta campaña el bloque 1 está en su máxima producción, el bloque 2 tiene su primera cosecha después de la poda, y el bloque 3 se poda al iniciar la campaña. El área del lote se encuentra rehabilitada.

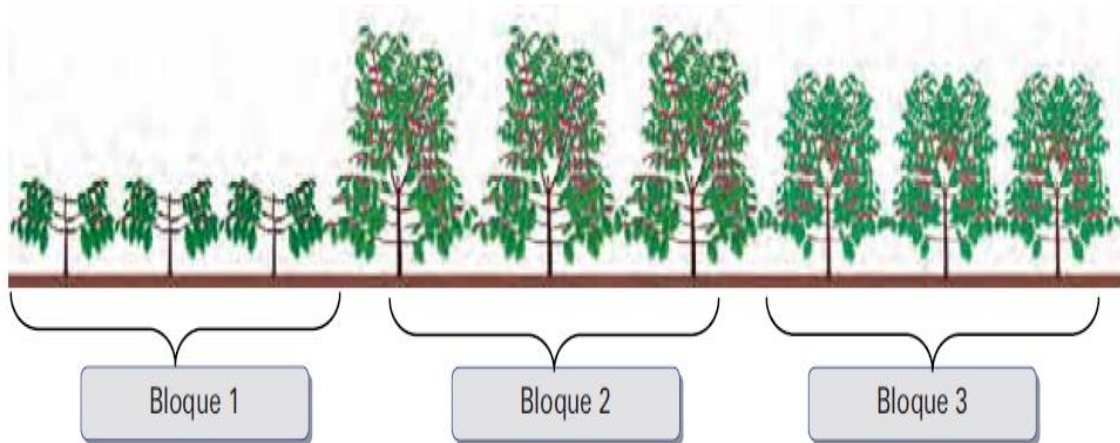


**Figura 51.** Establecimiento de lotes a podar

**Fuente:** SCAN

#### ➤ Año 4

Se poda el bloque 1 por segunda vez; el bloque 2 alcanza su máxima producción, y el bloque 3 logra su primera producción después de la poda, los niveles de productividad se han estabilizado.



**Figura 52.** Establecimiento de lotes a podar  
**Fuente:** SCAN

#### 6.1.1.2. Selección de brotes

Se escogen los mejores brotes más vigorosos y bien ubicados, esta actividad se la realiza a los cinco meses posteriores a la poda. Los brotes que se desarrollaron en la zona del corte, hasta aproximadamente 3 cm (2 dedos) por debajo, deben ser retirados. Hecho esto, debajo de esta zona se seleccionan entre 2 y 4 brotes, dependiendo de la densidad de plantas en el cafetal: si ésta es baja, se dejan más; si es alta, menos.

- **Procedimiento**

Eliminar los brotes en los primeros 3 cm (2 dedos) por debajo del corte.

Seleccionar tres a cuatro brotes por debajo de los 3 cm del corte (2 dedos), en un espacio de 20 cm (el número de brotes se determinará en función de la densidad de la plantación).

Dejar que se desarrollen todos los brotes por debajo de los 23 cm del corte, para que contribuyan con el crecimiento de las plantas y el control de malezas



**Figura 53.** Selección de brotes  
**Fuente:** SCAN

#### **6.1.1.3. Control de malezas.**

La eliminación de la maleza se realizará de forma manual y mecánico con el uso de machetes, el material cortado deberá ser colocado en la base de la planta de café, lo que permitirá la conservación de la humedad y conforme se descompone servirá de abono.



**Figura 54.** Control de malezas  
**Fuente:** CONIAF

#### **6.1.1.4. Manejo de Cosecha.**

La cosecha se realizará cada ocho meses después de la floración. Consiste en recolectar los frutos maduros o cerezas, en la cosecha del café se deberá considerar siguientes aspectos. Determinar el estado de madurez de los frutos según las variedades o híbridos.

Recolectar los frutos maduros, de manera selectiva, sobre lonas tendales o en el piso de cemento o en diferentes recipientes, canastas y baldes.



**Figura 55.** Manejo de cosecha

**Fuente:** el autor

#### **6.1.1.5. Manejo Post Cosecha**

En la post cosecha se realizará cuidadosamente quitando las hojas y palos, así como, de los frutos vanos y secos de toda masa de frutos cosechados, dejando aparte los frutos maduros llenos (no vaneados) usando un recipiente con agua.



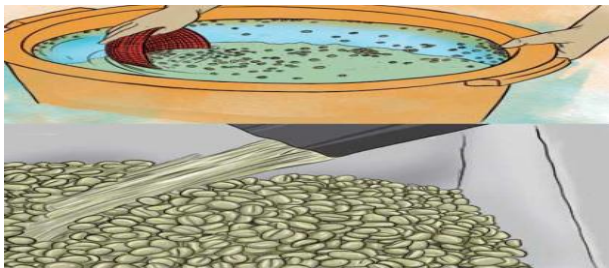
**Figura 56.** Manejo post cosecha

**Fuente:** el Colmenar

➤ **Fermentación.**

Se realizará el proceso biológico natural donde intervienen hongos, levaduras y bacterias (microbios) que se alimentan de los azúcares y degradan el mucílago adherido al pergamino. El tiempo de fermentación, es 12 y 20 horas

➤ **Lavado.**



**Figura 57.** Lavado del café pergamino

**Fuente:** CONIAF

Se recolectan los granos (generalmente a mano) y luego se hace una selección para remover hojas, granos verdes o pintones, piedras y cualquier otra impureza o suciedad que pueda haberse mezclado al momento de recolectar.

En el proceso lavado, el mucílago se remueve completamente y para esto, se ponen los granos en tanques de fermentación hasta que el mucílago que recubre el pergamino pierda la textura mucosa y adquiera un tacto más áspero. Para la mayoría de cafés toma entre 12 y 24 horas para que el mucílago pueda ser removido en su totalidad

➤ **Secado y almacenado.**

Para el secado del café se procederá en poner el producto al sol sobre tendales de lona o piso de cemento en un tiempo determinado de 30 a 40 horas. Una vez seco, el café pergamino tiene que tener una humedad del 10 al 12%, para que pueda ser almacenado en sacos de yute o cabuya limpios, en

lugares secos y ventilados, donde la temperatura sea inferior a los 20°C y humedad relativa del 65 al 70%; separados de la pared y el suelo; sobre estibas de madera o plástica.



**Figura 58.** Secado del café

**Fuente:** CONIAF

### ➤ Transporte

Para el transporte del café se lo hace

Se pagara un servicio por cada quintal de café pergamino que se traslade hacia la piladora o centros de acopio, debiendo protegerse los sacos del polvo y la lluvia; así como de toda forma de contaminación de agentes físicos, químicos y biológicos.



**Figura 59.** Transporte del café

**Fuente:** SCAN

### **6.3. SOCIALIZACIÓN DE LA PROPUESTA CON LOS PRODUCTORES DEL SECTOR**

Para el cumplimiento de este objetivo se realizó la fase de campo final o socialización de resultados, que se dio cumplimiento en la en la asociación, con la participación de los actores del estudio realizado. Se dio a conocer los resultados de análisis en general sobre el estado productivo económico de la caficultura; las causas y efectos, resultado por el actual manejo que se viene desarrollando dentro de las fincas cafeteras. Para ello se utilizaron medios didácticos que facilitaron la comprensión del caficultor; como diapositivas y gráficos; además se hizo la entrega de una guía técnica sobre el manejo de las fincas cafeteras, información que será de gran apoyo dentro de las actividades realizadas por el caficultor. La socialización se llevó a cabo en las instalaciones de Asociación de artesanos el Colmenar de la Parroquia San Antonio de las Aradas, para lo cual se convoca a los integrantes los que poseen as fincas más representativas las que sirvieron de base para dicho estudio. Finalizada la presentación cada participante realizó un criterio personalizado sobre la importancia del trabajo investigativo, el mismo que se resume a continuación.

#### **Cronograma de socialización:**

**Lugar:** Asociación de Artesanos El Colmenar de la Parroquia San Antonio de las Aradas.

**Fecha:** sábado 17 de agosto 2016

**Horario:** 08H30 bienvenida por parte del presidente de la asociación Dr. José

09H00 presentación de la propuesta por parte del estudiante

11H00. Coffee break

11H30. Análisis de resultados con beneficiarios.

12H00 preguntas, respuestas entre los productores y el estudiante



12H30.Comentario personal sobre “Estudio técnico productivo del café ecológico en la Asociación de Artesanos El Colmenar de la Parroquia San Antonio de las Aradas del Cantón Quilanga, Provincia de Loja”.

13H30 Clausura de la socialización.

Los presentes comparten el criterio que dentro de la Parroquia San Antonio de las Aradas se produce uno de los mejores cafés a nivel de provincia, siendo necesario aplicar técnicas que permitan mejorar la productividad, entre ellos mejorar la fertilidad de los suelos con la aplicación de abonos orgánicos, combatir la broca con sistemas alternativos que no afecte la presentación orgánica de sus cafés, dar mayor importancia al seguimiento luego de la cosecha y mantenimiento de la plantación.

**Cuadro 23.** Matriz de aporte de los involucrados

<b>Nombre y Apellido</b>	<b>Comentario.</b>
<p><b>Dr.José Salinas Jaramillo</b> Presidente de la asociación</p>	<p>Muy positiva, consientes que la producción del café es una alternativa que ayuda a mejorar la economía de los caficultores, por ellos es necesario la ampliación de las áreas de cultivo de café.</p>
<p><b>Sr.Oswaldo Jiménez Jiménez</b></p>	<p>La propuesta debería ponerse en práctica, de acuerdo a los resultados expuestos por el Sr. Manuel Castillo, demuestra que si es viable la producción orgánica y es de mayor calidad el café obtenido, mismo que ya lo hemos demostrado cuando ganamos la taza dorada y reconocimientos en el año 2007 y 2012.</p>

<b>Sr. Damasio Jiménez Peña</b>	Estoy de acuerdo con lo planteado, por lo que debemos ser conscientes que la producción orgánica es una buena alternativa no solo para los productores, también para los productores
<b>Sr. Segundo Abad</b>	Estoy de acuerdo en aplicar la guía expuesta por el Sr. Manuel Castillo, con el único fin de mejorar la producción dentro de mi plantación de café
<b>Sr. Teodomiro Jiménez</b>	Concuerdo con el criterio de los compañeros aquí presentes, ya que ha sido una de nuestros logros ubicar nuestro café entre los mejores del ecuador y así realzar el buen nombre de nuestra asociación.

**Fuente:** Autor.

## 7. DISCUSIÓN

Las áreas destinadas a la cafecultura se han visto reducidas comparativamente desde hace 10 años atrás, esto como consecuencia de los bajos precios del café a nivel internacional. El ataque de roya especialmente a plantaciones viejas ha provocado una alta mortalidad o reconversión de las fincas hacia otras actividades. 55% de productores poseen un área que comprende de 6 a 9 hectáreas, mientras el 25% posee un área comprendida entre 1 a 5 ha de terreno y el 20% poseen más de 10 Ha.

El 50% de los productores tienen un área cultivada que comprende de 0 a 1 Ha, el 30% de productores tienen un área de 1,5 a 2 Ha. Mientras que el 20% de los productores tiene una superficie que va desde las 2,5 a 3 Ha. recalcando de esta forma a lo manifestado en Censo Agropecuario 2012 donde recalca que de las 842.882 UPAs a nivel nacional, 105 mil están dedicadas a la producción cafetalera de .A raíz de la presencia de roya en nuestro país se ha optado por cultivar variedades resistentes plagas y enfermedades de alto nivel productivo, así mismo son de fácil manejo y una mayor densidad poblacional por hectárea, por tanto se ha identificado que el 22, el 50% posee la variedad sarchimore dentro de su plantación, el 25% tiene la variedad catuai, el 15% posee catimore y el 10% tiene las tres variedades.

Se cultiva estas variedades ya que son adaptadas a la zona de San Antonio de las Aradas y cuentan con características de alto valor genético productivo y resistente a enfermedades, dichos potencial productivo puede superarse su nivel productivo aplicando un apropiado manejo técnico, tal como lo menciona COFENAC (2010) La variedad Sarchimor, un material derivado del cruce entre Villa Sarchi x Híbrido de Timor, y la variedad Catuaí rojo, un cruce de Mundo novo x Caturra, resultaron ser las variedades de mayor adaptabilidad y alta producción, con alto potencial para repoblar los cafetales decadentes de las principales zonas cafetaleras del Ecuador. El café arábigo se cultiva desde altitudes cercanas a nivel del mar hasta altitudes de 2.000 metros sobre el nivel

del mar; entre las principales variedades cultivadas tenemos: Típica, Caturra, Bourbon, Pacas, Catuaí, Catimor y Sarchimor.

El 100% de las plantaciones son relativas jóvenes ya que a partir del 2011 el Gobierno Nacional a través del MAGAP dio inicio al programa de reactivación del sector caficultor para la cual se entregaron semillas de variedades mejoradas entre ellas la Catucaí, Sarchimor y Catimor, introducidas en el sector San Antonio de las Aradas.

Por lo que hemos determinado que el 35% del cultivo tiene 3 años de edad mientras que el 25% tiene un cultivo 2 años de edad, el otro 25% tiene 4 años y el 15% tiene una de edad, Las plantaciones son jóvenes dados que iniciaron un proceso de reconversión de fincas a través de la reactivación de la caficultura, tal como lo afirma El Gobierno Nacional quien reconoce la importancia del café en la economía del país. Por ello, a través del Ministerio de Agricultura Ganadería Acuacultura y Pesca (MAGAP), impulsa el “Proyecto de Reactivación de la Caficultura Ecuatoriana”, que busca promover la productividad, rentabilidad, investigación, mejoramiento de la calidad e institucionalidad de la cadena de valor. Se ejecutará en un plazo de 40 trimestres (diez años). La primera etapa comprende desde finales del 2011 hasta el 2015. La segunda fase inicia en el 2016 y finaliza el 2020. Este programa está inmerso en el Proyecto de Reactivación de la Caficultura, priorizado por la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, en mayo del año 2011, con Oficio No. SENPLADES-SIP-dap-2011-315, de mayo 26 de 2011.

Además el 80% de los productores manifiestan tener problemas de plagas principalmente la broca, el 15% tiene problemas de nematodos y el 5% posee problemas de escamas o queresas dentro de sus cafetales los mismos que afectan directamente dentro de los rendimientos finales del café, y su control es difícil de realizarlo tal como lo menciona ANECAFE (2011) la broca un insecto de difícil manejo con los métodos tradicionales de control como los insecticidas, porque permanece protegido la mayor parte de su vida en el interior de los

frutos. Algunos de los adultos son susceptibles a las aspersiones de estos productos, que tienen efecto únicamente por contacto con la plaga, Agrobanco (2012) manifiesta que las queresas Al chupar la savia, esta plaga debilita la planta. Ataques de escamas favorecen la dispersión de la enfermedad fumagina que se caracteriza por el cubrimiento de tallos, ramas, flores y frutos con un polvo negro muy fino con apariencia de hollín.

Uno de los problemas es la presencia de plagas en el sector San Antonio de las Aradas debido al manejo inapropiado que realizan los caficultores dentro de la plantación, especialmente durante la época lluviosa y el proceso de post cosecha ya que no se recolecta los granos que caen al suelo.

Por lo tanto se detalla que él se indica que el 40% tienen presencia roya, el 30% mancha de hierro, mientras que el 30% tienen ojo de gallo en sus cultivos, así mismo estos son causantes directos de los bajos rendimientos de café por hectárea tal como lo afirma CropLife (2013) en América Latina actualmente las pérdidas por la roya del cafeto pueden llegar hasta un 30% de cada cosecha. La pérdida es inmediata por los frutos que caen o no maduran debido a la defoliación de las plantas. En algunas plantaciones de café con manejo deficiente, hay muerte de ramas y los agricultores tendrán que podar o renovar su cultivo. Anacafé (2011) agrega que la enfermedad ojo de gallo se presenta principalmente en lugares montañosos donde hay alta humedad (superior al 80%), temperatura alrededor de 20 °C, exceso de sombra en los cafetales y variedades susceptibles. El daño que ocasiona consiste en que el hongo provoca caída de hojas, frutos, muerte de brotes jóvenes y causa bajo rendimiento. Anecafé (2011) detalla que el mancha de hierro en un cafetal bien manejado, provocan las condiciones favorables y predisponen a los cafetos para que el hongo encuentre la situación óptima para su ataque; la enfermedad se vuelve severa provocando defoliación y pérdida del fruto. A pesar de contar con variedades resistentes al ataque de roya está presente y su causante es la falta de fertilidad en los suelo y del cultivo en sí.

Aún existe predominio del manejo tradicional del cultivo de café, ya que no existe ningún tipo de tecnificación durante los procesos productivos del café a excepción de algunos productores que han iniciado procesos de mejoramiento del proceso productivo, el mismo que ha repercutido de forma negativa en los rendimientos finales del grano seco, es por esto que se identifica que el 50 % de las fincas cafetaleras del sector San Antonio de las Aradas manejan de forma tradicional, lo que representa una baja productividad por hectárea, llegando a ser en un promedio de 2,5 quintales por hectárea en el cuarto año de vida del cultivo, tal como lo afirma el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP 2011) quien cita “en la caficultura ecuatoriana prevalece el sistema de manejo tradicional del cultivo. El 50% de los cafetales maneja deficientemente.

En referencia a lo expuesto, el informe de “Rendimientos de Café Grano Seco en el Ecuador 2016” refleja el nivel de productividad de las especies de café Arábigo y Robusta a nivel nacional, en el año 2016. Los principales resultados obtenidos indican que durante el periodo de análisis, la especie de café Arábigo representó el 63% de la producción nacional de café y presentó un rendimiento de 0.22 t/ha. El café Robusta constituyó el 37% del total producido a nivel nacional y cuenta con una productividad de 0.48 t/ha.

Como resultado del mal manejo y la poca inversión que se realiza durante el proceso productivo, la escasa tecnificación demuestra que el 100% de los caficultores del sector San Antonio de las Aradas presenten rentabilidades en negativo, ya que el problema radica en los rendimientos por hectárea que durante el año 2015 fueron de en promedio de 2,5 quintales, contrario a lo expresado por el MAGAP (2016), que reportó que la producción de los cafetales creció, luego de tres años de la incorporación de esta semilla traída de Brasil. El rendimiento pasó de un promedio de cinco quintales por ha, a unos 30 quintales por ha, de la variedad arábigo, que significa alrededor del 75% de las tierras sembradas.

La socialización de los resultados expuso los resultados del estudio económico productivo general de cada una de sus fincas cafetaleras y los beneficios productivos económicos que recibirán los propietarios decididos a empezar con la aplicación de lo explicado dentro de la guía técnica para el cultivo de café.

## 8. CONCLUSIONES

- Existe un promedio de 3 hectáreas destinadas al cultivo de café dentro del sector de San Antonio de las Aradas.
- Las plantaciones de café en el sector San Antonio de Las Aradas son relativamente jóvenes que no sobrepasan los cuatro años de edad.
- Predominan las variedades sarchimore, catimore y catuaí
- Existe un deficiente manejo técnico del cultivo de café, provocando bajos niveles productivos (2,5 qq/Ha).
- El manejo técnico inapropiado del cultivo de café, provoca la presencia de enfermedades como la roya, mancha de hierro y ojo de gallo.
- Existe un deficiente manejo técnico del cultivo de café durante el proceso de post cosecha permite el desarrollo de la broca.
- Predomina el manejo tradicional dentro del proceso productivo del café lo que refleja de forma negativa en los rendimientos finales por hectárea, presencia de plagas y enfermedades.
- El precio de venta por quintal de café seco lavado es de \$220
- La rentabilidad económica es negativa para los productores de café, debido a la baja productividad por hectárea.
- Con la propuesta el B/C es de 1,65; ello representa 65 centavos de dólar por cada dólar invertido generando una economía estable a cada caficultor. Por ello el manejo requiere una inversión inicial de 9738,00 USD por hectárea.



- Los resultados interesaron a los productores motivándoles a fortalecer el sistema de manejo técnico del cultivo que está enfocado dentro del sistema ecológico, manejo integrado de plagas y enfermedades permitiéndoles mejorar los rendimientos productivos por unidad de producción y mejorar su nivel socioeconómico de su familia.

## 9. RECOMENDACIONES

- Establecer la propuesta “Estudio Técnico Productivo Del Café Ecológico En La Asociación De Artesanos El Colmenar En La Parroquia San Antonio De Las Aradas Del Cantón Quilanga, Provincia De Loja”, ya que con la guía técnica se puede recuperar la producción de café, lo cual permitirá mejorar la situación socio-economía del sector.
- Ampliar las áreas de cultivo de café enfocado a la producción orgánica.
- Llevar un manejo preventivo de plagas y enfermedades para el cuidado del medio ambiente.
- A los gobiernos locales y (ONG) fortalecer el asesoramiento técnico para el cultivo café.
- Plantear eventos de capacitación teórico- prácticos de manejo ecológico y administrativo en coordinación con instituciones como el MAGAP, Prefectura de Loja a fin de fortalecer la producción orgánica del café.
- Reciclar y reutilizar materiales de origen orgánicos para la preparación de abonos orgánicos (sólidos y líquidos), para la aplicar directamente a los cultivos de café.
- Implementar el manejo integrado de plagas y enfermedades (MIP).
- Incentivar a más productores del sector incrementar la producción de café orgánico y ofertar a mercados internacionales.
- Capacitarse en manejo técnico mediante el uso del manual técnico.

## 10. BIBLIOGRAFÍA

- Alvarado, M., & Rojas, G. (2007). El cultivo y beneficiado del café. San José, costa rica: universidad nacional a distancia.
- Arcila J, Farfán F., Moreno A., Salazar L. & Hincapié E. (2007), Sistemas de producción de café en Colombia, Chinchina, Cenicafé. ISBN 978 958 98193 02, Colombia.
- Columbus M, Pulgarin G. (2012) proyecto de produccion de café organico para la exportación como una alternativa comercial para el ecuador. [Tesis de grado].Guayaquil: instituto de ciencias humanísticas y económicas, escuela superior politécnica del litoral.
- Cumbicus. T, & Jiménez. A, (2012), análisis sectorial del café en la zona 7 Loja.
- Decenzo R & Moon H, (2009), Fundamentos de Administración, Conceptos esenciales y aplicaciones, Pearson Prentice Hall, 6ta ED, México, Pág 6.
- Durán, F. (2007), Cultivo de Café, Grupo Latino, Bogotá, Colombia.
- Enriquez C. & Duicela Guambi, L. A. (2014). Guia técnica para la producción y poscosecha del café arábigo (1 ed.). Portoviejo.
- Grupo B de la Generalitat Valenciana. (2006). Administración Especial. España: Editorial Mad S.L
- Instituto del Café de Costa Rica (ICAFE) Guía Técnica para el Cultivo del Café 1a ed. Heredia Costa Rica. 2011: ICAFE-CICAFE 72 p. ISBN 978-9977-55-041-4
- Meza Orozco, J. (2011). Evaluación Financiera de Proyectos. (2 Ed.). Bogota.
- MARÍN C, Gino, 2012. Producción de cafés especiales-manual técnico, Lima-Perú ISBN 978-612-4043-41-3.

- Sapag, N. (2011). proyectos de inversión formulación y evaluación (2 ed.). santiago de Chile: Progreso, SADC.V.
- Ramírez, J. (2011). Guía Técnica para el Cultivo del Café. 1.
- Romero, J.; Camilo, J. & Escarramán, A. 2015. Prácticas para el Mejoramiento de la Producción de Café y Diversificación de la Finca Cafetalera. Consejo Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (CONFÍA). Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDEA). Santo Domingo, DO.
- Oscar G, Carlos R., Beatriz A. Roberto R., María L. Guía para la innovación de la caficultura. De lo convencional a orgánico (2010), San Salvado.

## 11. ANEXOS

### ANEXO 1

#### ENCUESTA REALIZADA A LOS PRODUCTORES DEL ASOCIACIÓN DE ARTESANOS EL COLMENAR

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA  
CARRERA DE INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN  
AGROPECUARIA

**PROYECTO DE TESIS:**

Fecha: \_\_\_\_\_

Sitio: \_\_\_\_\_

Nombre del Encuestado/a: \_\_\_\_\_

Aspirante:.....

Encuesta a productores de café del sector.....la misma que esta  
tabulada por rangos.

**1. ¿Total de hectareas disponibles por productor?**

1 a 5 Ha \_\_\_\_\_

6 a 9 Ha \_\_\_\_\_

10 a mas Ha \_\_\_\_\_

**2. ¿número Hectáreas destinadas para la caficultura?**

0 a 1 Has. \_\_\_\_\_

1,5 a 2 Has. \_\_\_\_\_

2.5 a 3 Has \_\_\_\_\_

**3. ¿Tipo de manejo del cultivo de café?**

Tradicional \_\_\_\_\_

Semi-tecnificada \_\_\_\_\_

Tecnificada \_\_\_\_\_

4. **¿Preparación del terreno?**  
Manual\_\_\_\_\_
- Mecánico\_\_\_\_\_
5. **¿Mano de obra utilizada en el cultivo de café?**  
Familiar\_\_\_\_\_
- Jornaleros\_\_\_\_\_
- Otros \_\_\_\_\_
6. **¿Con que criterio abona su cultivo?**  
Criterio técnico\_\_\_\_\_
- Análisis del suelo\_\_\_\_\_
- Estado de la planta\_\_\_\_\_
7. **¿Abonos orgánicos que aplica en el cultivo de café?**  
Biol\_\_\_\_\_
- Estiércol\_\_\_\_\_
- Compost\_\_\_\_\_
8. **¿Con que frecuencia realiza el control de malezas?**  
Trimestral\_\_\_\_\_
- Semestral\_\_\_\_\_
- Anual\_\_\_\_\_
9. **¿Con que frecuencia realiza el control fitosanitario?**  
Trimestral\_\_\_\_\_
- Semestral\_\_\_\_\_
- Anual\_\_\_\_\_
10. **¿Plagas presentes en el cultivo del café?**

Broca \_\_\_\_\_

Queresas \_\_\_\_\_

Nematodos \_\_\_\_\_

**11. ¿Enfermedades presentes en el cultivo del café?**

Mancha de hierro \_\_\_\_\_

Ojo de gallo \_\_\_\_\_

Roya \_\_\_\_\_

**12. ¿Variedades de café cultivadas?**

Catimore \_\_\_\_\_

Catuai \_\_\_\_\_

Sarchimore \_\_\_\_\_

Las tres variedades \_\_\_\_\_

**13. ¿Edad del cultivo?**

1 año \_\_\_\_\_

2 años \_\_\_\_\_

3 años \_\_\_\_\_

4 años \_\_\_\_\_

**14. ¿rendimiento del café por hectárea**

0.5 a 2 qq

2.5 a 4 qq

**15. ¿precio de venta por quintal (\$)?**

\$ (Café seco lavado)

\$ (Café en bola)

## **ANEXO 2. PROCESO DE INSPECCIÓN Y CERTIFICACIONES ORGÁNICAS.**

**Paso 1:** El primer contacto puede ser por vía electrónica, física o telefónica.

**Paso 2:** LA CERTIFICADORA envía el formulario de solicitud apropiado a la Certificación requerida, la presentación de LA CERTIFICADORA y la Nota de Información sobre el proceso de certificación.

**Paso 3:** El cliente llena los formularios, y los firma con fecha. Se envían a LA CERTIFICADORA.

**Paso 4:** LA CERTIFICADORA elabora el estimado de costos para el proceso de certificación escogido.

**Paso 5:** El cliente recibe el estimado de costos con los contratos. El cliente estudia la propuesta y la valida con su firma. Luego firma el contrato y envía los documentos a LA CERTIFICADORA.

**Paso 6:** LA CERTIFICADORA envía los documentos técnicos para ser completados por el operador según los referenciales.

El cliente responde enviando los documentos y la información requerida.

**Paso 7:** LA CERTIFICADORA emite la factura y la transmite al cliente. El cliente cancela toda la factura en los plazos determinados.

**Paso 8:** LA CERTIFICADORA planea la inspección en conjunto con el operador. En caso de una renovación de certificación, la inspección se planeará antes de cumplir el año de la inspección anterior. Realización de la inspección por el auditor y elaboración del reporte. El reporte será enviado por el auditor al Responsable de Certificación.

**Paso 9:** El Responsable de Certificación estudia el reporte y la información anexada. Emite y envía al cliente la Decisión de Certificación con las desviaciones encontradas.

**Paso 10:** El cliente devuelve la Decisión de Certificación firmada a LA CERTIFICADORA. El cliente responde a las desviaciones encontrada.



### ANEXO 3. FOTOGRAFÍAS DEL PROCESO INVESTIGATIVO.



Visita de campo



Visita de campo



Café afectado por la roya



Diagnóstico de la roya



Café con mancha de hierro



Visita de campo



Socialización con los productores



Socialización con los productores