



**UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ**  
**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y DE LA**  
**AGRICULTURA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA**

**TRABAJO DE TITULACIÓN**

**MODALIDAD**  
**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE**  
**INGENIERO AGROPECUARIO**

**TEMA:**

**ESTUDIO DE LAS ENFERMEDADES QUE AFECTAN A LA PRODUCCIÓN DEL**  
**CULTIVO DE CAFÉ ARÁBICO (*Coffea arabiga*).**

**AUTOR**

**JOSÉ IGNACIO VILLACRESES PIN**

**TUTOR**

**ING. CARLOS CASTRO PIGUAVE Mg. Sc.**

**JIPIJAPA - MANABÍ - ECUADOR**

**2017**

## CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

En calidad de director, certifico que el trabajo de titulación mencionado proyecto de investigación titulado "**Estudio de las enfermedades que afectan a la producción del cultivo de café arábico (*Coffea arabica*)**", es original, siendo su autor el Sr. **José Ignacio Villacreses Pin**, egresado de la carrera de Ingeniería Agropecuaria de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, trabajo elaborado de acuerdo a las normas técnicas de investigación y en base a las normativas vigentes de la Universidad, por lo que se autoriza su presentación ante las instancias Universitarias correspondientes.

Jipijapa 28 de abril del 2017



---

Ing. Carlos Castro Piguave Mg. Sc.  
**TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

## **APROBACIÓN DEL TRABAJO**

**UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ  
CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA**

**TRABAJO DE TITULACIÓN**

**MODALIDAD: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**“Estudio de las enfermedades que afectan a la producción del cultivo de  
café arábico (*Coffea arabica*)”**

Sometida a consideración de la Comisión de titulación de la carrera de Ingeniería Agropecuaria como requisito previo a la obtención del título de Ingeniero Agropecuario.

Dr. Alfredo González Vásquez Mg. Sc.  
**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**



---

Ing. Máximo Vera Tumbaco Mg. Sc.  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**



---

Ing. Marcos Manobanda Guamán Mg. Sc.  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**



---

Ing. Washington Narváez Campana Mg.Sc.  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**



---

## DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

La responsabilidad del contenido de este trabajo de titulación mención proyecto de investigación, cuyo tema es “**Estudio de las enfermedades que afectan a la producción del cultivo de café arábico (*Coffea arabica*)**” corresponde al egresado **Sr. José Ignacio Villacreses Pin** exclusivamente y los derechos patrimoniales a la Universidad Estatal del Sur de Manabí.

Así mismo, autorizo a la UNESUM para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de investigación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

**José Ignacio Villacreses Pin**

**131132369-3**

## **DEDICATORIA**

Este trabajo está dedicado a Dios ser supremo que me guía para superarme día a día.

A mi mis padres por todo el apoyo brindado para superarme y ser un profesional.

A mi esposa que ha sido puntal fundamental para llevar a feliz término este trabajo de Investigación.

A mi hijo que es el ser que me anima a seguir adelante y ser un ejemplo de superación.

**José Ignacio Villacreses Pin**

## **RECONOCIMIENTO**

Un agradecimiento eterno a la Universidad Estatal del Sur de Manabí por haberme brindado la oportunidad de acogerme en sus aulas para poder superarme.

A la Facultad de Ciencias Naturales y de la Agricultura, carrera de Ingeniería Agropecuaria por haberme permitido en sus aulas obtener los conocimientos técnicos que hoy se ven cristalizados con la Obtención del Título de Ingeniero Agropecuario.

A la Comisión de profesionalización Agrícola porque con sus acertadas sugerencias permitieron mejorar la presentación de este proyecto de Investigación.

A mi Director de Proyecto Ing. Carlos Castro Piguave Mg. Sc., por su dedicación y tiempo para desarrollar técnicamente este proyecto de investigación.

A todas las personas que de una u otra manera apoyaron para el desarrollo de este proyecto de investigación.

**José Ignacio Villacreses Pin**

## ÍNDICE DE CONTENIDO

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR.....	ii
APROBACIÓN DEL TRABAJO .....	iii
DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD.....	iv
DEDICATORIA.....	v
RECONOCIMIENTO.....	vi
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	vii
ÍNDICE DE CUADROS .....	ix
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	x
RESUMEN.....	xi
SUMMARY .....	xii
1. INTRODUCCIÓN .....	1
PROBLEMÁTICA.....	3
Diseño teórico.....	4
Problema .....	4
Objeto de estudio .....	4
Campo de estudio .....	4
Variables.....	4
Objetivos .....	4
2. MARCO TEÓRICO .....	6
2.1. Generalidades del café.....	6
2.2. Variedades e híbridos de café que se encuentran en el Recinto Maldonado .....	8
2.3. Enfermedades del cultivo de café .....	10
2.3.1. Mancha Cercosporica ( <i>Cercospora coffeicola</i> ).....	10
2.3.1.1. Manejo de la mancha de hierro.....	12
2.3.2. Roya ( <i>Hemileia vastatrix</i> ).....	14
2.3.2.1. Manejo integrado de la roya .....	17
2.3.2.3. Síntomas de la roya del cafeto.....	20
2.3.3. Mal de hilachas o arañoero ( <i>Pellicularia koleroga</i> Cooke).....	22

2.3.3.1. Síntomas .....	23
2.3.3.2. Medidas preventivas .....	24
2.3.4. Mal Rosado ( <i>Corticium salmonicolor</i> ).....	25
2.3.5. “Ojo de gallo” <i>Mycena citricolor</i> (Berk. & Curtis) Sacc .....	25
2.3.5.1. Manejo del ojo de gallo .....	29
2.3.5.2. Síntomas del ojo de gallo.....	30
2.3.5.3. Control químico del ojo de gallo .....	31
2.3.6. Antracnosis ( <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ).....	32
2.3.6.1. Síntomas de la Antracnosis.....	33
2.3.6.2. Manejo de la Antracnosis.....	34
<b>3. DISEÑO METODOLÓGICO .....</b>	<b>40</b>
3.1. Ubicación.....	40
3.2. Población y muestra .....	40
3.3. Métodos .....	40
Técnicas.....	42
3.4. Procedimientos .....	42
<b>RESULTADOS .....</b>	<b>43</b>
<b>4. PROPUESTA .....</b>	<b>58</b>
4.1. Datos generales de la propuesta .....	58
4.2. Justificación de la propuesta.....	59
4.3. Objetivos .....	60
4.4. Fundamentación teórica de la propuesta .....	61
4.5. Plan de acción .....	63
4.6. Metodología de Implementación .....	65
4.7. Desarrollo de la propuesta .....	68
4.8. Presupuesto.....	86
4.9. Cronograma de actividades .....	87
<b>5. CONCLUSIONES .....</b>	<b>89</b>
<b>6. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>91</b>
<b>7. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>92</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>96</b>



## ÍNDICE DE CUADROS

<b>CUADROS</b>	<b>CONTENIDO</b>	<b>PÁGINA</b>
1	¿Qué edad tiene el jefe de familia?	39
2	¿Cuántas hectáreas de café tiene sembrado en su finca?	40
3	¿Cuál es el rendimiento que usted obtiene por hectárea?	41
4	¿Cuál es el costo de mantenimiento por hectárea?	42
5	¿Qué tipo de mantenimiento da a sus plantaciones de café?	43
6	¿Qué tipo de fertilización realiza en sus plantaciones de café?	44
7	¿Qué tipo de fertilizante utiliza?	45
8	¿Cuáles son las principales enfermedades que usted ha identificado en sus plantaciones de café?	46
9	¿Qué tipo de control de enfermedades realiza en sus cafetales?	47
10	¿Qué tipo de productos utiliza para el control de enfermedades en el cultivo de café?	48
11	¿Estaría dispuesto a participar en la elaboración de una propuesta de capacitación sobre manejo integrado de enfermedades en café?	49

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>GRÁFICOS</b>	<b>CONTENIDO</b>	<b>PÁGINA</b>
1	Qué edad tiene el jefe de familia	39
2	Hectáreas de café que tiene sembrado en su finca	40
3	Rendimiento de café por hectárea	41
4	Costo de mantenimiento por hectárea en dólares	42
5	Tipo de mantenimiento que le da a sus plantaciones de café	43
6	Tipo de fertilización que realiza a las plantaciones de café	44
7	Tipo de fertilizante que utiliza	45
8	Principales enfermedades que ha identificado en su cafetal	46
9	Tipo de control de enfermedades que realiza en sus cafetales	47
10	Tipo de productos que utiliza para el control de enfermedades	48
11	Está dispuesto a participar en capacitaciones sobre manejo integrado de enfermedades en cafetales	49

## RESUMEN

El Estudio de las enfermedades que afectan a la producción del cultivo de café arábico (*Coffea arabica*), tuvo como objetivos analizar desde el punto de vista histórico la evolución de las principales enfermedades que afectan el café arábico, valorar los fundamentos teóricos de las enfermedades más comunes que afectan el café arábico, diagnosticar la situación actual de la presencia de enfermedades que afectan el café arábico y elaborar una propuesta sobre control integrado de enfermedades que afectan el café arábico en el Recinto Maldonado del cantón Jipijapa. La metodología utilizada permitió utilizar los métodos empíricos, estadísticos, teóricos, de inducción y deducción y de análisis histórico – lógico; la técnica utilizada fue la encuesta. Los resultados permiten concluir que las principales enfermedades foliares del café en el recinto Maldonado del Cantón Jipijapa son mancha de hierro *Cercospora coffeicola*, Ojo de gallo *Mycena citricolor* (Berk. & Curtis) Sacc, Roya del café (*Hemileia vastatrix*) y Mal de Hilachas, (*Pellicularia koleroga*), las mismas que afectan el área folioar del café y también el grano causando pérdidas económicas a los agricultores, además se indica que los agricultores poseen escaso conocimiento para realizar un manejo integrado de enfermedades foliares en el cultivo de café arábigo, por eso se plantea realizar la propuesta de capacitación en manejo integrado de enfermedades foliares en cultivo de café y su implementación en las áreas productoras de Jipijapa.

**Palabras claves:** café, defoliación, producción, enfermedad foliar, manejo integrado.

## SUMMARY

The study of diseases affecting crop production of Arabica coffee (*Coffea arabica*), aimed to analyze from the historical point of view the evolution of the major diseases affecting Arabica coffee, assess the theoretical underpinnings of disease more common affecting Arabica coffee, diagnose the current situation of the presence of diseases affecting Arabica coffee and to prepare a proposal on integrated disease affecting Arabica coffee in the Campus Maldonado of Canton Jipijapa . The methodology allowed to use empirical, statistical, theoretical, of induction and deduction and historical analysis methods - logical; the technique used was the survey. The results show that the major foliar diseases of coffee in Maldonado are spot *Cercospora iron coffeicola*, Ojo de gallo *Mycena citricolor* (Berk. & Curtis) Sacc, coffee leaf rust (*Hemileia vastatrix*) and Evil Hilachas (*Pellicularia koleroga*) the same that affect the folioar area of coffee and grain causing economic farmers losses; In addition, it is indicated that farmers have little knowledge to carry out an integrated foliar management diseases in the cultivation of arabica coffe, so we decided to carry out the proposal integrated training foliar diseases in coffee growing and its implementation in the production area of jipijapa.

**Keywords:** coffee, defoliation, production, leaf disease, integrated management.

## 1. INTRODUCCIÓN

Desde hace varios años la caficultura ecuatoriana en general y la manabita en particular, se encuentran inmersas en una crisis desde el punto de vista económico, originado, entre otras causas por la baja productividad de los cafetales y la deficiente calidad del grano. En Manabí se está trabajando en los cantones Jipijapa, Paján, Jama, Pedernales, 24 de Mayo, Santa Ana y Pichincha, para recuperar el sitio que tenía la provincia como productora de café, para ello actualmente se trabaja con 39 organizaciones caficultoras de la provincia. Jipijapa, que por historia fue conocida como la “Sultana del café”, en estos últimos años también han sufrido un acelerado deterioro a consecuencia de los fenómenos ambientales, el envejecimiento y las malas prácticas agrícolas. Actualmente en la provincia hay alrededor de 70 mil hectáreas de cafetales de las cuales cerca de 50 mil hectáreas son de cafetales viejos. (Intriago, s.f.)

Según los datos del último Censo Agropecuario existen 151,900 hectáreas de cultivo de café solo y 168,764 hectáreas de cultivo de café asociado. En Manabí la superficie únicamente de café, ocupa el 38.6%, en Sucumbíos el 17.36%, en Orellana 11.89%, en El Oro 7.67%, Loja el 4.01% y la diferencia en otras provincias, en tanto que en la superficie asociada de café, Manabí ocupa un 24.25%, Los Ríos 17.9%, Guayas 9.22%, Esmeraldas 7.94%, Pichincha 13.90%, Bolívar un 7.05% y el resto en otras provincias productoras. En nuestro país se cultivan las dos especies de café, arábigo y robusta. La producción de arábigo, se encuentra en las provincias de Manabí, Loja y El Oro, y las estribaciones de la Cordillera Occidental de los Andes, en tanto que el robusta se cultiva en la Amazonía norte; es decir en Sucumbíos y Orellana, en su mayor porcentaje. (Intriago, s.f.)

Conocido como la “Sultana del Café” por su tradición ancestral, el cantón Jipijapa ubicado al sur de la provincia de Manabí; históricamente es uno de los lugares preponderantes del sector cafetalero, que promueve la productividad, calidad y competitividad, en base del fortalecimiento e integración a los mercados internacionales. Plagas que afectan los sembríos. El adecuado tratamiento post-cosecha se orienta a asegurar un café de buena calidad; ésta comprende la cosecha selectiva de los frutos maduros, despulpada, fermentada, lavada, secada, almacenada y transporte oportuno y con los cuidados necesarios. Entre las principales enfermedades del cafeto, se encuentran: Mal de hilachas (*Corticium koleroga*), Roya anaranjada (*Hemileia vastratrix*), Mancha de hierro (*Cercospora coffeicola*), Ojo de gallo (*Mycena citricolor*), Mal de machete (*Ceratocystis fimbriata*), Viruela del cafeto (*Colletotrichum gloeosporioides*) entre otras. (www.revistaelagro.com, 2012)

Esta investigación se realizara porque es necesario conocer e identificar adecuadamente la sintomatología con que se presentan las enfermedades en el cultivo de café para poder efectuar un control adecuado y bajar los índices de infestación y poder mejorar la producción de grano por hectárea.

Se justifica la investigación debido a la necesidad de que los productores de café tengan conocimientos técnicos sobre cómo identificar la presencia de enfermedades en sus cultivos que afecten a las plantas y al fruto de café y poder tener un manejo integrado de las enfermedades y de esta manera bajar los índices de daño que ocasionan a la planta y la producción de grano por hectárea, lo que permitirá bajar en consumo de funguicidas que actualmente las entidades del estado están promoviendo su uso para el control de las enfermedades especialmente de la Roya anaranjada (*Hemileia vastratrix*), Mancha de hierro (*Cercospora coffeicola*) y Ojo de gallo (*Mycena citricolor*).

## PROBLEMÁTICA

Uno de los mayores problemas de los caficultores es la falta de recursos económicos para la renovación de las plantaciones, ya que la mayoría de estos agricultores no son sujetos de crédito, por no tener título de propiedad de sus tierras. En la actualidad el promedio de producción de por hectárea es de 3 a 5 quintales oro, lo esperándose que con la adopción de tecnologías apropiada se incremente por lo menos de 20 a 30 quintales oro por hectárea. Se indica además que 3000 dólares es la inversión que debe hacer un caficultor para sembrar o renovar una hectárea de café, cuya rentabilidad se verá luego de dos años en la que se empezará a ver la producción. (Intriago, s.f.)

Según un reporte del COFENAC, en la caficultura ecuatoriana prevalece el sistema de manejo tradicional del cultivo; pues el 85% de los cafetales se maneja deficientemente mientras que solo un 15% de la superficie cafetalera ecuatoriana se estima que está cultivado de manera tecnificada y semitecnificada, donde se obtienen rendimientos promedios de aproximadamente 16,5 qq de café oro por hectárea. A esto se añaden los bajos costos de comercialización y el descenso en la cosecha en algunos sectores de la provincia, y de aquel tema conocen bien los productores jipijapenses. (www.eldiario.ec, 2013)

Actualmente la presencia de enfermedades ha sido un factor determinante para que la mayoría de los cafetales viejos tiendan a desaparecer, especialmente por la presencia de la enfermedad conocida como roya que causa una defoliación del cultivo y por ende merma la producción por encima del 80 %.

## **Diseño teórico**

### **Problema**

¿De qué manera las enfermedades afectan el rendimiento del café arábigo en el Recinto Maldonado del cantón Jipijapa?

### **Objeto de estudio**

Enfermedades del café

### **Campo de estudio**

Café arábigo

### **Variables**

#### **Variable independiente**

Estudio de Enfermedades

#### **Variable dependiente**

Producción de Café arábigo

### **Objetivos**

#### **Objetivo general**

Realizar el estudio de las enfermedades que afectan a la producción del cultivo de café arábigo (*Coffea arabiga*), en el recinto Maldonado del Cantón Jipijapa.



## **Objetivos específicos**

Analizar desde el punto de vista histórico la evolución de las principales enfermedades que afectan el café arábico en el Recinto Maldonado del Cantón Jipijapa.

Valorar los fundamentos teóricos de las enfermedades más comunes que afectan el café arábico en el Recinto Maldonado del Cantón Jipijapa.

Diagnosticar la situación actual de la presencia de enfermedades que afectan el café arábico en el Recinto Maldonado del Cantón Jipijapa.

Elaborar una propuesta sobre control integrado de enfermedades que afectan el café arábico en el Recinto Maldonado del Cantón Jipijapa.

## **2. MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Generalidades del café**

En el Ecuador, el café es un producto primordial en el ámbito económico por la generación de divisas e ingresos que su exportación implica (6,468 toneladas al 2015). En el ámbito social, su producción genera empleo e ingresos a las familias y otros actores de la cadena; beneficiando a 34,000 productores a nivel nacional. Adicional, durante los últimos quince años se ha ubicado entre los primeros ocho cultivos con mayor superficie cosechada y es producido en 21 provincias del país. (ESPAC, 2015), citado por (Monteros, 2016 )

La producción de café en el Ecuador ha presentado un comportamiento variable en los últimos quince años. Durante el período 2002-2011 se observó una tendencia principalmente creciente, la cual mostró un cambio drástico en el año 2012, ya que se produjo una caída significativa del 69% respecto al año 2011. Este comportamiento fue ocasionado por el descenso de la superficie plantada en 8% y la caída del rendimiento en 62%, en el mismo periodo de tiempo. La avanzada edad de las plantaciones y su renovación fueron las principales causas de este declive productivo. (Monteros, 2016 )

A partir del año 2013, la productividad del cultivo ha presentado signos de recuperación gracias a las políticas ejecutadas en su beneficio y de los agricultores. Es así, que para el año 2015 la producción de café se ubicó en 5 mil toneladas, con un rendimiento de 0.12 toneladas por hectárea (grano oro). En el mismo año, el cultivo de café está presente en 21 provincias del país, de las cuales las principales son Manabí, Sucumbíos, Orellana y Loja; concentrando el 87% de la superficie sembrada. (Monteros, 2016 )

El café arábigo al ser un cultivo estacional requiere de 180–200 días de lluvia (6 meses) para un óptimo desarrollo, aunque el cafeto presenta cierta tolerancia a la sequía su producción declina considerablemente cuando las precipitaciones disminuyen. La especie arábica requiere un periodo seco de alrededor de tres meses, tiene una amplia adaptabilidad a los distintos ecosistemas de las cuatro regiones del Ecuador (Costa, Sierra, Amazonía e Islas Galápagos). Se cultiva desde altitudes cercanas al nivel del mar hasta los 2.000 metros. Las principales variedades arábicas cultivadas en el Ecuador son: Típica, Caturra, Bourbón, Pacas, Catuaí, Catimor y Sarchimor. En el país se produce café verde, tostado y soluble. (www.proecuador.gob.ec, 2013)

Dotada de verdes y productivos campos, la provincia de Manabí, si se ha caracterizado por algo, es sin duda por la excelente producción de café fino de aroma que se cosecha en su campiña. Según datos consolidados del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, MAGAP, en el 2011, la provincia tenía un área de producción de café tipo "arábigo", el de mayor comercialización a nivel local, de cerca de 58.538 hectáreas, de un total nacional de 159.885, lo que representa un aporte del 33 por ciento a la producción nacional y lo que también ubica a Manabí como la provincia de mayor producción de café en todo el país, seguido por Loja, cuya área de producción se ubica en 22 mil hectáreas. Según esa cartera de Estado, la producción promedio de café en la provincia bordea las 48.500 toneladas métricas en los últimos cinco años. (www.eldiario.ec, 2013)

## **2.2. Variedades e híbridos de café que se encuentran en el Recinto Maldonado**

### **Variedad de café CATURRA**

- ✓ Fue descubierta en el Estado de Minas Gerais (Brasil), considerada como una mutación de la variedad Bourbon (Monroig s.f.)
- ✓ La variedad caturra es de porte bajo
- ✓ Las ramas laterales tienden a formar un ángulo de 45 grados, respecto al eje principal
- ✓ Los brotes en estado tierno son de color verde
- ✓ Por el color de los frutos en cereza maduro esta variedad se clasifica en:
- ✓ Caturra rojo y Caturra amarillo
- ✓ Es susceptible a roya
- ✓ Fue introducida al Ecuador en 1.956. (Ramirez , 2016)

### **Variedad de café PACHE**

- ✓ Pache es una variedad que fue descubierta en Jalapa, Guatemala, en 1987 (Colindres, 2008)
- ✓ Se la considera una mutación de la variedad Típica (Ordoñez, 1991)
- ✓ El tamaño de la planta es bajo, con una estructura muy compacta, con entrenudos cortos y ramificación frondosa
- ✓ Las ramas tienden a formar un ángulo de 60 grados con respecto al eje principal
- ✓ El color de los brotes en estado tierno son verdes bronceados
- ✓ Es susceptible a la roya
- ✓ Es introducida al Ecuador en 1966. (Ramirez , 2016)

### **Híbrido de café SARCHIMOR**

- ✓ La Sarchimor es el resultado del cruzamiento entre el Híbrido de Timor y la variedad Villa Sarchi y fue desarrollado en el Centro Internacional de las Royas del Café (Oeiras, Portugal)
- ✓ En Ecuador se introdujeron las líneas de Sarchimor C-1669 y, Sarchimor C- 4260, en 1.985
- ✓ La línea C-1669 ha mostrado buena adaptación, principalmente en zonas secas de Manabí, el Oro y Loja, sus brotes son de color bronceado, de porte bajo y alta producción, de bajo porcentaje de grano vano, resistente a la roya. (Ramirez , 2016)

### **Híbrido de café CASTILLO:**

- ✓ Es el resultado del cruzamiento entre la variedad Caturra y el Híbrido de Timor, fue desarrollado en Colombia en el 2005, es resistente a roya, de porte bajo, en sus primeros años produce bien. (Ramirez , 2016)

### **Híbrido de café ACAWA:**

- ✓ Es una variedad, proviene del cruzamiento de Mundo Novo y Sarchimor, este material es altamente resistente a la sequía, tolerante a roya y nematodos. (Ramirez , 2016)

### **Variedad de café CATUCAÍ:**

- ✓ Descendencia del cruzamiento natural entre Icatú por Catuaí, desarrollado en Brasil, existen dos cultivares: rojo y amarillo, tiene una resistencia moderada a la roya. (Ramirez , 2016)

## **2.3. Enfermedades del cultivo de café**

### **2.3.1. Mancha Cercospórica (*Cercospora coffeicola*)**

Mancha de cercospora, es ocasionada por el hongo *Cercospora spp.* Existen dos tipos: una que aparece en la época seca en donde hay exceso de insolación y falta de sombra y la otra, en época lluviosa. Factores como deficiencia de agua, siembra inadecuada, nutrición deficiente y desequilibrada, raíz defectuosa, también contribuyen en el apareamiento de este hongo. La mancha de *Cercospora* que aparece en época lluviosa se caracteriza por presentar manchas oscuras y grandes en las hojas. En plantas muy afectadas se observa defoliación. En los frutos, la lesión se manifiesta de manera alargada de un extremo hacia el otro. (www.anacafe.org, 2015)

La mancha de hierro es la enfermedad más generalizada en Colombia, causada por el hongo *Cercospora coffeicola*. Afecta el cafeto durante todos sus estados de desarrollo, desde las hojas cotiledonares hasta los frutos. Se caracteriza porque son pequeñas manchas circulares de color pardo claro o marrón rojizo. Permanentemente, causa la caída de las hojas e incrementa la producción de café pasilla, mediacara y guayaba que afectan la calidad. Los cafetales a plena exposición y mal fertilizados son los más susceptibles. (www.cafedecolombia.com, 2010)

La mancha de *Cercospora* prevalece particularmente en el vivero y en los cafetales sin sombra. La infección en las hojas se inicia a través de las estomas formando lesiones circulares con borde ladrillo oscuro, centro claro y en algunos casos está presente un halo clorótico. Inicialmente son pequeñas, pero pueden coalescer y/o aumentar en tamaño ocasionando eventualmente la caída prematura de las hojas. En los frutos la infección se inicia a través de heridas o exposición al sol formando lesiones similares a las de las hojas, pero

que eventualmente dejan de ser circulares para tornarse alargadas y oscuras. En algunos casos estos frutos manifiestan una maduración prematura. La infección se favorece por condiciones de estrés en la planta. (Rodríguez, s.f.)

Manejo de la enfermedad: Propicie buen balance nutricional a los cafetos jóvenes del vivero y a los adultos en el campo. Utilice plantas sanas y vigorosas para iniciar la plantación y de ser necesario aplique fungicidas a las plantas en el vivero. (Rodríguez, s.f.)

Esta enfermedad ataca al café en cualquier edad desde las plántulas germinadas hasta cafetales adultos, especialmente cuando están mal abonados, sembrados a libre exposición solar o con poca sombra.

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. Aplicación de materia orgánica sin descomponer. Aplicación de gallinaza con mucha cal. Deficiencia de Nitrógeno.

Mayor incidencia en viveros y plantaciones sin fertilizar. (Olortegui, 2012)

La Mancha de hierro es una enfermedad ocasionada por un hongo del género *Cercospora*. Existen dos tipos de mancha de hierro en café: la que aparece en

época seca cuando ocurre exceso de insolación por falta de sombra y la que afecta en la época lluviosa. Los síntomas característicos en las hojas consisten en manchas circulares de color café o claro con halo amarillento. La mancha de hierro que aparece en época lluviosa, se caracteriza por presentar manchas oscuras y grandes en las hojas. En los frutos, la lesión se manifiesta de manera alargada de un extremo a otro del fruto. En el almácigo, el daño que ocasiona consiste en defoliación y raquitismo en plántulas. En plantas adultas muy afectadas en el campo se observa defoliación y madurez precoz de los granos los cuales no son de buena calidad. Factores como sombra inadecuada, nutrición deficiente y desequilibrada, y raíz defectuosa, condiciones muy frecuentes en el mal de viñas, favorecen la infección por este hongo. (ANACAFÉ, 2016)

#### **2.3.1.1. Manejo de la mancha de hierro**

Para prevenir la enfermedad, se recomienda seguir las prácticas culturales relacionadas a manejo de sombra y nutrición de las plantas basada en análisis de suelo, tanto en almácigo como en campo definitivo. Debe incorporarse materia orgánica en sustratos en vivero como en campo definitivo al momento de la siembra. Evitar estrés en plantas del almácigo. En almácigo, pueden ser aplicados fungicidas preventivos o sistémicos. En el tratamiento químico se puede asperjar con fungicidas protectantes como caldo bordelés, caldo “viçosa”, productos a base de cobre (sulfato de cobre, hidróxido de cobre, oxiclورو de cobre, óxido de cobre), ferbam y fungicidas sistémicos como: estrobirulinas, pyraclostrobin, tebuconazole, hexaconazole, cyproconazole, benomyl. La dosificación depende de la recomendación de la empresa fabricante. (ANACAFÉ, 2016)



En la plantación adulta donde la presencia de Cercospora puede estar relacionada a sombra deficiente, se recomienda plantar especies para sombra temporal. (ANACAFÉ, 2016)

### **2.3.1.2. Control cultural**

Siembre árboles vigorosos con buen sistema radicular Establezca adecuadamente el sombrío.

Haga deshierbos oportunos.

Maneje un plan abonamiento nitrogenado.

Prepare la tierra para almácigo con bastante materia orgánica descompuesta. Rocié los almácigos con purín (\*) de estiércol, cola de caballo u otro follaje rico en nitrógeno.

PURINES: macere o pique las plantas. Ponga el macerado a fermentar en un balde plástico (ni rojo ni amarillo porque el colorante contiene cromo venenoso) y adicione agua.

La relación entre planta verde y agua es de 3:7 Dinamice el purín por unos minutos y déjelo fermentar bajo un árbol, tapando el tarro con un lienzo que lo protege contra lluvia.

El purín esta lista cuando cesa la fermentación. Se cuela, se diluye en agua en proporción de 1:10 (purin:agua). (Olortegui, 2012)

### **2.3.1.3. Control químico**

Cercospora se observa asociado a la presencia de nematodo, por eso es importante controlar la incidencia de este patógeno.

Control de Cercospora a nivel de viveros debe ser preventivo, Antracol, Manzate, Dithane M-45 y Zinc, en dosis de 300 g/100 l de agua. Agregar 50 cc de adherente.

El Benlate, a razón de 60 g disueltos en 100 l de agua más 50 cc de adherente. (Olortegui, 2012)

### **2.3.2. Roya (*Hemileia vastatrix*)**

La roya del cafeto es una enfermedad que ocurre solamente en las hojas. Los síntomas se caracterizan por manchas localizadas de bordes difusos en el haz y en el envés asociado un polvillo amarillo-anaranjado. El hongo que la causa es un parásito obligado, lo que significa que solamente puede completar su ciclo de vida en las hojas del cafeto. La severidad de la infección se expresa en la defoliación de los cafetos afectados y ocurre principalmente durante el periodo de sequía antes de las lluvias de mayo.

La diseminación de las uredoesporas de este hongo se lleva a cabo por medio del viento, el salpicado de la lluvia, por animales y por los trabajadores del cafetal. La infección se favorece por la alta humedad y temperaturas frescas por lo que la mayor incidencia ocurre después de los periodos de lluvia, principalmente durante los meses de invierno y primavera. El nivel de incidencia durante este periodo va a afectar la cosecha que se inicia en el próximo agosto. La enfermedad se distribuye en focos en los cafetales y éstos

varían de año a año ya que, además de las condiciones ambientales, la incidencia está también determinada por el nivel de inóculo presente en el área.

La roya es una enfermedad que esta presente en todo el país y durante la mayor parte del año. Su importancia es mayor en zonas cafetaleras de altura media y baja. La enfermedad se ve favorecida por las temperaturas cálidas y ambientes húmedos y lluviosos.

Los síntomas consisten en la formación de manchas con apariencia amarillenta en la parte superior de la hoja y la formación de un polvo anaranjado en la parte inferior (envés). Las lesiones viejas pueden mostrar un color negro con borde amarillento, sobre todo al inicio de la época lluviosa. En ataques severos, el daño principal es provocado por la caída de gran cantidad de hojas, que causan un debilitamiento general de la planta, una maduración muy irregular de la cosecha y una reducción de la producción para el siguiente año, alrededor de un 20%. El adecuado control de esta enfermedad se ve favorecido mediante la puesta en práctica de las siguientes recomendaciones:

1. Establecer distancias de siembras adecuadas según la variedad y región cafetalera.
2. Podar las plantas agotadas o enfermas.
3. Deshijar dos veces al año, dejando 2 ejes por punto de siembra.
4. Hacer un control eficiente de las malezas.
5. Hacer uno o dos arreglos de sombra por año, manteniendo alrededor del 40% del sombrío.
6. Realizar una buena fertilización de acuerdo con los resultados del análisis de suelos.
7. Aplicar los fungicidas recomendados en los momentos y dosis establecidos.

Para alcanzar la máxima eficacia de control con el combate químico, se debe seguir las siguientes recomendaciones:

1. Control de la enfermedad se puede realizar mediante la aplicación de fungicidas protectores y sistémicos.

2. Se debe aplicar al menos dos veces por año en los meses de mayo y setiembre, con el fin de reducir el avance de la enfermedad.

3. En la primera aplicación (mayo) se puede utilizar fungicidas protectores como óxido o hidróxido de cobre

4. En la segunda aplicación es necesario el uso de fungicidas como:

Atemi (200-250 ml por estañón de 200L)

Duett (500 ml por estañón de 200L)

Caporal (175-200 ml por estañón de 200L)".

5. El manejo de la enfermedad mediante el uso exclusivo de fungicidas protectores, requiere de una mayor frecuencia de aplicaciones. Es necesario hacer aplicaciones en los periodos de mayo-junio, agosto, setiembre-octubre.

6. Es necesario aclarar que la utilización de fungicidas protectores no cura la enfermedad, únicamente la previene.

7. Si el porcentaje de infección de la enfermedad se incrementa hasta llegar a un nivel donde de 100 hojas, existen 15 hojas enfermas, se debe aplicar un fungicida sistémico (Atemi 200ml/estañón de 200 L).

8. Los fungicidas protectores recomendados son:

- a) Oxido de cobre (0,5 kg por estañón de 200 L).
- b) Hidróxido de cobre (0,5 kg por estañón de 200 L).
- c) Oxicloruro de cobre (1 kg por estañón de 200 L). (Instituto del Café de Costa Rica, 2011)

La Roya es ocasionada por el hongo *Hemileia vastatrix*. Sobrevive de un año para el otro en los cafetos en las lesiones presentes en las hojas viejas afectadas. La enfermedad se incrementa al inicio de la época lluviosa, al incrementarse la humedad. Durante los meses de mayor precipitación la incidencia de la roya del café para esta región es menor. Los síntomas de la enfermedad pueden ser observados en la parte de arriba de las hojas. En el envés de la hoja se pueden observar las estructuras de reproducción del hongo, se aprecia como un polvo de color naranja. (ANACAFÉ, 2016)

La infección del hongo que ocasiona la roya de las plantas conlleva el apareamiento de pústulas que ocasionan finalmente la caída de las hojas, la reducción del follaje conlleva disminución en la fotosíntesis y esto tiene consecuencias directas en la reducción de la producción debido a la caída de frutos en casos severos de roya. En fincas severamente afectadas por roya se ha observado que su principal factor dispersante es el viento y los trabajadores, se puede observar que la severidad de la enfermedad es superior en los bordes de los lotes, y donde hay paso frecuente de personas. (ANACAFÉ, 2016)

#### **2.3.2.1. Manejo integrado de la roya**

El control de la roya debe realizarse bajo un enfoque de manejo integrado de la enfermedad, considerando los siguientes componentes y recomendaciones generales:

Monitoreo de campo, que permite estimar la cantidad de enfermedad presente en el cafetal.

Uso de fungicidas, aplicar un fungicida sistemático al empezar las lluvias para reducir el inóculo primario; y luego un fungicida de contacto a base de cobre. En lotes con alta carga productiva realizar otra aplicación de sistémicos en la primera quincena de agosto. Las aplicaciones aisladas y tardías de fungicidas resultan ineficientes en el control de la roya. Se recomienda igualmente la aplicación de agentes biológicos de control como *Bacillus subtilis*, *Verticillium hemileige* y *Trichoderma spp.*

Manejo de tejidos o poda, práctica que propicia la regeneración de la planta, y elimina parte de inóculo.

Fertilización equilibrada, definida a través del análisis de suelo y foliar.

Uso de la resistencia genética, para las zonas más favorables al desarrollo de la enfermedad constituye el principal componente de su manejo integrado. Se consideran variedades resistentes a la roya las líneas de Catimor y Sarchimor. Algunas de éstas variedades se encuentran en fase de investigación, debiendo considerarse también su comportamiento frente a otras enfermedades como ojo de gallo, a la cual son más sensibles. Igualmente debe verificarse la calidad de taza. (ANACAFÉ, 2016)

### **2.3.2.2. Manejo de la enfermedad**

Propicie el vigor y la salud de sus cafetales ejecutando las prácticas recomendadas: selección de áreas adecuadas y de plantas sanas y vigorosas para la siembra; podas, fertilización y control de plagas y malezas. Utilice

variedades resistentes para incrementar la diversidad genética en su plantación. Inspeccione su cafetal para identificar las áreas donde se encuentra la enfermedad. Si detecta la enfermedad aplique el fungicida en las áreas afectadas. En casos de cafetales no productivos y extremadamente defoliados no aplique fungicidas y lleve a cabo las prácticas de renovación. El uso de fungicidas es efectivo de manera preventiva, es decir para evitar altos niveles de infección en los periodos ya mencionados. (Rodriguez, s.f.)

Es un hongo conocido como *Hemileia vastratix*, que se distingue fácilmente por la presencia de un polvillo amarillo en el envés de las hojas enfermas. Es una enfermedad cíclica que afecta principalmente el follaje, produce defoliación y el daño conocido como "paloteo". Está ligado a los años de alta producción con epidemias severas. En cultivos susceptibles, la enfermedad ha causado pérdidas hasta del 23% de la producción acumulada de cuatro cosechas. La relación de café cereza a café pergamino seco puede llegar a valores de 8 a 1. (www.cafedecolombia.com, 2010)

El principal método de manejo es sembrar material resistente a la roya, como la Variedad Castillo. En los materiales susceptibles como: Borbón, Típica Maragogipe y Caturra, se requiere del uso de fungicidas protectores como el Oxiclورو de Cobre, y sistémicos como el Cyproconazol o Triadimefon. (www.cafedecolombia.com, 2010)

La roya del café, es ocasionada por un hongo llamado *Hemileia vastatrix*. Este hongo sobrevive en la misma planta afectada de un año para el otro en las lesiones de hojas. Generalmente los síntomas de la enfermedad aparecen al inicio de la época lluviosa. Los primeros síntomas pueden ser observados en las hojas, como pequeños puntos cloróticos o amarillo pálido, de 1 milímetro a 3 milímetros de diámetro. Posteriormente, se agrandan y logran hasta dos centímetros y en ellos se observa pústulas de aspecto de polvillo de color

amarillo o anaranjado que constituyen las esporas del hongo llamadas uredosporas. (www.anacafe.org, 2015)

### **2.3.2.3. Síntomas de la roya del cafeto**

Es producida por un hongo, que ataca a todas las variedades de la especie de café arábica.

Este hongo infesta el envés es decir la parte de atrás de las hojas, inicialmente éstas tienen un diámetro de 2 – 3 mm, pero se expanden alcanzando un diámetro de varios centímetros.

Esta enfermedad se caracteriza por producir manchas en las hojas, las cuales se tornan de color amarillo y después de color anaranjado y por debajo de ellas se observa un polvillo de color naranja, que es el síntoma característico de la enfermedad.

Al ser invadidas las células de las hojas, el contenido de las células infectadas se contrae, muere y es remplazada por una masa, primero líquida y después con aire.

Produce pequeñas manchas rojo amarillentas en el envés de la hoja.

Las esporas se liberan y se propagan por el aire.

En ataques severos, las hojas caen, perdiendo el cafeto gran parte del follaje y con ello disminuye drásticamente la producción.

Algunos estudiosos indican que, aparentemente, la Roya no muestra gran resistencia a la luz solar.



Pueden aparecer nuevas lesiones en forma de pequeños manchas antes de que ocurra la esporulación.

Hospedero primario: *Coffea arábica*, todas las variedades derivadas de ellas y *Coffea canephora* variedad robusta. (Olortegui, 2012)

#### **2.3.2.4. Control**

Podas del cultivo y del árbol de sombra, en la época de descanso del cultivo.

Tres aplicaciones a partir del inicio de lluvias (30 días). Oxidloruro de cobre 50%, en dosis de 3 kg/ha, con volumen de 300 a 400 litros de agua, óxido cuproso y caldo bordales.

Caldo bórdales en un recipiente plástico con los siguientes materiales:

5 onzas de sulfato de cobre, 5 onzas de cal dolomita,  $\frac{1}{4}$  de barra de jabón,

4 galones de agua. Realizar 2 aplicaciones de la mezcla, la primera en la entrada de las lluvias y la segunda 30 días después. (Olortegui, 2012)

#### **2.3.2.5. Preparado biológico**

Prepare un extracto de papaya y fumigue contra la roya: macere 2 libras de hojas de papaya, agregue 6 litros de agua y deje reposar de un día a otro. Cuele la mezcla por un pedazo de tela y agregue una penca de sábila (cristal) o un pedazo de jabón en barra disuelto en agua caliente como adherente. En caso de ataques fuertes de gotera, roya o muerte descendente en el cafetal, fumigue con caldo bordéles. (Olortegui, 2012)

### **2.3.2.6. Control químico de la roya**

Para el manejo de la Roya se han registrado los fungicidas cúpricos y triazoles sistémicos. Sin embargo, solo se utilizan en casos extremos cuando la intensidad de la enfermedad haga peligrar la plantación. (FAO, 2015)

### **2.3.3. Mal de hilachas o araño (Pellicularia koleroga Cooke)**

Mal de "koleroga", es ocasionada por *Pellicularia koleroga*. El hongo ocasiona muerte de los tejidos, las hojas se secan y se quedan suspendidas en las ramas que pueden presentar estructuras del hongo. Es frecuente en cafetos cultivados en terrenos donde hay alta temperatura, alta humedad relativa y donde existe sombra excesiva. (www.anacafe.org, 2015)

Esta enfermedad se caracteriza por la presencia de hojas secas suspendidas en las ramas por un `hilo' compuesto por hifas del hongo. El patógeno puede permanecer en los tallos y cuando se activan las condiciones óptimas para su desarrollo invade las hojas ocasionándoles la muerte. La enfermedad puede ocurrir también en los frutos y puede afectar todo el glomérulo. Los síntomas se manifiestan como una necrosis seca que se inicia desde el pedúnculo progresando simétricamente por toda la superficie del fruto. La infección se favorece por condiciones de alta humedad y temperaturas moderadas. Es particularmente severa durante y después de la época de lluvia en cafetales altamente sombreados.

Manejo de la enfermedad: Provea buena aireación en la plantación y evite la excesiva sombra y humedad. En cafetales al sol maneje el tejido de los arbustos para evitar la autosombra. Cuando la severidad es alta lleve a cabo podas sanitarias y destruya el material enfermo. Maneje el área para propiciar la aireación y evitar la excesiva humedad. Identifique las áreas en el cafetal más

propicias para el desarrollo de la infección. La estrategia con fungicidas descrita para el manejo de la roya es también efectiva para combatir el moho de hilachas. (Rodríguez, s.f.)

### **2.3.3.1. Síntomas**

Afecta a los cafetales sembrados en zonas bajas, temperaturas altas, sombrero denso y alta humedad permanente.

Puede causar la pérdida total de hojas, frutos y hasta la planta en su totalidad.

Se reconoce porque las hojas se quedan pegadas a ellas por medio de unos hilos blancos. Los frutos también son atacados, se secan y se desprenden.

La enfermedad avanza de la base de las ramas hacia la punta, desplazándose vía aérea y del eje ortotrópico hacia la periferia de las bandolas.

Este hongo se desarrolla en la parte inferior de las ramas y tallos jóvenes y avanza de la base hacia las puntas de las ramas. Este micelio forma hilos o cordones, penetrando los tejidos celulares.

Las hojas se marchitan, oscurecen y mueren quedando en la rama sostenidas por el micelio. Este hongo ataca principalmente durante el período de lluvias, principalmente de junio a septiembre, al aparecer esta enfermedad también ataca a los frutos.

Produce defoliación severa y pérdida de frutos.

Se resienten sus daños en la cosecha actual y llegan sus efectos a la siguiente cosecha.

Un buen control de las sombras, para evitar los excesos de humedad en el ambiente, así como una buena ventilación, evitará el desarrollo y la propagación de este hongo. (Olortegui, 2012)

### **2.3.3.2. Medidas preventivas**

Para preparar 100 litros de caldo bórdeles necesita un tanque de plástico con capacidad de 35 galones. Mezcle un kilo de cal en 80 lt de agua. En un balde más pequeño mezcle un kilo de sulfato de cobre en 20 lt de agua. Vierta el sulfato de cobre (liquido azul) a la solución con cal, revolviendo constantemente, hasta tener un preparado uniforme. Aplique caldo bórdeles en forma preventiva a los 15 días de iniciada la época lluviosa. Con la bombilla aspersora dirija el producto, especialmente hacia el envés de las hojas, el tallo y las ramas. Con 100 litros alcanza aproximadamente para una hectárea. (Olortegui, 2012)

### **2.3.3.3. Control cultural**

Regular la sombra podando árboles, deshijando y deshojando las plantas de plátano

Realizar poda de mantenimiento de los cafetos para asegurar buena aireación

Abonar favorece el crecimiento de los cafetales. (Olortegui, 2012)

#### **2.3.3.4. Control químico**

Para combatir esta enfermedad se usan productos basados en oxiclورو de cobre a 50%, en dosis de 500 g/100 l de agua y Benlate en dosis de 60 g/100 l de agua. La mezcla de Benlate + Cobre sigue siendo efectivo para el control del hongo. (Olorategui, 2012)

#### **2.3.4. Mal Rosado (*Corticium salmonicolor*)**

El mal rosado se caracteriza por la presencia de una costra en los tallos de los cafetos. Esta costra la constituye el micelio del hongo la cual inicialmente es de color cremoso y eventualmente se torna color rosado-salmón. El hongo penetra los tejidos del tallo ocasionándoles una estrangulación interna lo que provoca la muerte de las ramas localizadas después del punto de infección. En algunos casos ocasiona hendiduras en el tallo. Cuando la infección ocurre en la rama ocasiona la muerte regresiva de la misma. En las frutas este hongo ocasiona manchas circulares, de color claro, un poco hundidas en el centro. El hongo se disemina por medio de basidiosporas a través del viento y por el salpicado de la lluvia. La infección se favorece por condiciones de alta humedad y temperaturas moderadas.

Manejo de la enfermedad: Esta enfermedad se maneja de forma similar a la del moho de hilachas. (Rodriguez, s.f.)

#### **2.3.5. “Ojo de gallo” *Mycena citricolor* (Berk. & Curtis) Sacc**

La gotera ocurre principalmente en las hojas del cafeto. Los síntomas se manifiestan como lesiones circulares de color claro que en ocasiones muestran pequeños puntos. Estos son los cuerpos fructíferos del hongo que al observarlos bajo la lupa parecen alfileres. La infección se favorece por alta

humedad y temperaturas frescas. Prevalece en cafetales muy sombreados con poca aireación y humedad excesiva.

Manejo de la enfermedad: Las prácticas culturales descritas para el manejo del moho de hilachas son efectivas en el combate de la gotera. (Rodriguez, s.f.)

Enfermedad de ojo de gallo, la ocasiona el hongo *Mycena citricolor*. Se manifiesta en lugares donde hay alta humedad y alta temperatura. La enfermedad puede ser reconocida en el campo por manifestar manchas redondas en la hoja de aproximadamente 0.5 centímetros de diámetro, de coloración blanquecina. Posteriormente, hay caída de hojas con la consecuente reducción de la producción. (www.anacafe.org, 2015)

Es una enfermedad que se presenta con mayor importancia en zonas altas de cultivo, se ve favorecida por condiciones de precipitaciones constantes, alta humedad y temperaturas frescas.

Los síntomas consisten en manchas circulares de color café-grisáceo que se desarrollan sobre las hojas, los tallos tiernos y los frutos; donde se forman las gemas (estructuras de diseminación de la enfermedad) durante la época lluviosa.

El daño principal es la caída de hojas que causa un 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.

Plantaciones sin manejo de la enfermedad, pueden sufrir una defoliación del 95 % entre los meses de setiembre y octubre, así como una reducción de la cosecha de un 80%.

Para reducir los riesgos de daños severos se requiere establecer un manejo integrado de la enfermedad:

1. Establecer densidades de siembra no mayores a 5.000 plantas por hectárea.
2. Sustituir variedades muy susceptibles a la enfermedad.
3. Podar las plantas agotadas o con muchas lesiones de ojo de gallo.
4. Deshijar dos veces al año, dejando 2 ejes por punto de siembra.
5. Hacer un control eficiente de malezas.
6. Hacer uno o dos arreglos de sombra por año.
7. Realizar una buena fertilización de acuerdo con los resultados del análisis de suelos.
8. Aplicar los fungicidas recomendados 3 veces al año, en los momentos y dosis establecidas.

Para alcanzar la máxima eficacia de control con el combate químico, se debe seguir las siguientes recomendaciones:

1. Realizar la primera aplicación en la segunda quincena de mayo, o bien cuando inicie la formación de gemas en las lesiones viejas.
2. Realizar una segunda aplicación de fungicidas en la primera mitad del mes de agosto.

3. Realizar una tercera aplicación, en la segunda quincena del mes de setiembre.

4. Utilizar 400 litros de agua por hectárea, o bien hacer pruebas de calibración.

5. Aplicar sobre plantas en producción e hijos de poda.

6. Utilizar alguna de las siguientes 2 recomendaciones para un mejor control de la enfermedad en zonas muy favorables:

a) AteMI (250 ml) + Cepex (1 L) por estañón de 200 L.

b) Silvacur (350ml) + Cepex (1 L) por estañón de 200 L.

7. Utilizar los siguientes fungicidas en sitios de menor influencia de Ojo de Gallo:

a) Orios (350 ml/200L).

b) Silvacur (350 ml/200L). (Instituto del Café de Costa Rica, 2011)

El ojo de gallo, es una enfermedad ocasionada por el hongo *Mycena citricolor*. El problema no es generalizado en las fincas y aparece en focos sectorizados debido a factores de clima, hospedero posición del terreno y manejo agronómico, ventilación, entre otros. Se manifiesta 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. El hongo sobrevive en las lesiones que se observan sobre las hojas viejas, esporádicamente en frutos enfermos que quedaron en la planta o tejidos enfermos de las ramas. Dichas lesiones son



de color blanquecino, tienen aspecto seco y de aproximadamente medio centímetro de diámetro. Aquí sobrevive el hongo de un año para otro y es allí donde se origina el inóculo primario, o sea aquel que da inicio a la enfermedad. En hojas jóvenes la forma de la mancha es mayor y de forma irregular. (ANACAFÉ, 2016)

#### **2.3.5.1. Manejo del ojo de gallo**

El manejo de la enfermedad es difícil y tiene que ser de manera integrada. Prácticas aisladas tienen poco éxito en la reducción de la enfermedad y evitar daños. Algunas prácticas que pueden implementarse son: regulación adecuada de sombra; manejo de malezas, principalmente aquellas que son hospederos alternos tales como la hierba de pollo (*Commelina sp.*), campanillo o bejuco de coche (*Ipomea sp.*), la pacaya (*Chamaedorea spp.*), y algunos helechos que crecen en zonas húmedas. Es importante propiciar aireación del cultivo, que se logra con menor densidad de siembra o raleo. En el manejo de tejidos en lotes de café muy afectados, la recepa en bloque sectorizada, ayuda a reducir el inóculo primario y permite realizar prácticas de manejo del cultivo con mayor eficiencia. Además, evitar el crecimiento de muchos brotes por planta, todo esto deberá ser planificado. Si se va a establecer una nueva plantación y hay antecedentes de esta enfermedad, considere el distanciamiento adecuado y siembre una variedad tolerante a la enfermedad. De acuerdo a lo observado en el campo, el cultivar caturra tiene mayor tolerancia al ojo de gallo comparado con Catimor o pache común. (ANACAFÉ, 2016)

Realizar la aplicación de fungicidas sistémicos tales como pyraclostrobin, hexaconazole, cyproconazole o de contacto tal como: caldo bordelés, caldo “viçosa”, cobre en sus diferentes presentaciones entre varios existentes en el mercado incluyendo mezclas de fungicidas. La dosificación depende de la recomendación de la empresa fabricante. (ANACAFÉ, 2016)

Para el control de ojo de gallo, los fungicidas deben aplicarse en época seca por lo menos 15 días antes del inicio de las lluvias. Esto ayuda a evitar la producción de gemas infectivas a partir del inóculo primario. Posteriormente, durante la época lluviosa, se debe programar nuevas aplicaciones de acuerdo a recursos económicos, ambiente en la región principalmente precipitación y cultivar de café. Usar productos biológicos como *Bacillus subtilis* y el hongo *Trichoderma*, incluyendo el exudado de lombricompost debido a que en las evaluaciones de campo, se han obtenido buenos resultados y tienen efecto en la reducción de daños. Utilizar programas de fertilización basado en análisis de laboratorio y recomendaciones técnicas. (ANACAFÉ, 2016)

#### **2.3.5.2. Síntomas del ojo de gallo**

Se produce por el exceso de sombra, aparecen en las hojas pequeñas manchas de color café oscuro.

El ojo de gallo ataca hojas y frutos en todos sus estados de desarrollo y se observa como una mancha redonda hundida y de diferente tamaño, tomando un color amarillento, volviéndose pardo al final. Las hojas afectadas presentan manchas más o menos circulares, visible en las dos caras de las hojas.

Estas manchas al principio son de color café oscuro y gris blanquecino cuando han alcanzado su madurez. En este estado avanzado de la enfermedad puede desprenderse el tejido afectado, dejando perforaciones en las hojas.

Los niveles de infección de "ojo de gallo" son altas en regiones, donde la precipitación y el poco o nulo manejo de poda y mayor número de hijos por planta favorecen el desarrollo del hongo, aun aplicando productos químicos.

Al madurar el hongo aparecen filamentos erguidos de color amarillento.

Afecta a cafetales en alturas superiores a los 600 msnm, atacando el hongo en el haz de las hojas.

Causa la pérdida del follaje del cafeto, el debilitamiento de la planta y la baja en producción, ya que al ser alto el número de manchas o bien cuando afecta directamente la nervadura de la hoja, ésta cae.

Se controla reduciendo la sombra, realizando podas de control y modelado de las matas y mejorando la ventilación en la plantación para abatir los niveles de humedad ambiente. (Olortegui, 2012)

#### **2.3.5.3. Control químico del ojo de gallo**

El Atemi, Silvacur y el Amistar a alta dosis, son productos químicos que favorecen el control del "ojo de gallo".

La utilización de cationes Calcio y Magnesio favorecen el control del "ojo de gallo" con los fungicidas Atemi, Silvacur y el mismo Cobre.

En zonas donde exista el problema de "ojo de gallo" los ciclos de poda deberán acortarse para obtener buenas producciones.

En las zonas problemáticas con el "ojo de gallo", se hace necesario hacer un control con fungicidas después de la poda, para disminuir la presión de la enfermedad.

Un factor importante que debe ser tomado en cuenta son las formas de aplicación de los productos, así la cantidad de agua a utilizar.

La poda es factor determinante para el control de "ojo de gallo". (Olortegui, 2012)

#### **2.3.5.4. Control cultural del ojo de gallo**

Regulación de sombra

Control de malezas

Manejo de tejidos (podas)

#### **2.3.6. Antracnosis (*Colletotrichum gloeosporioides*)**

Antracnósis de ramas y frutos del café, es ocasionada por el hongo *Colletotrichum gloeosporioides*. El hongo puede afectar todas las partes de la planta (tallo, ramas, hojas, flores y frutos) en diferentes fases de desarrollo. En las plantas afectadas se observa secamiento de las puntas de las ramas o muerte descendente; en hojas y frutos se observa lesiones negras profundas de diferente tamaño. También ocasiona caída de flores, hojas y frutos. Es común en lugares donde existe alta humedad relativa u ocurre demasiada precipitación y con temperatura entre 20 a 25°C. El hongo es diseminado a cortas distancias por salpique de lluvia o a través de los trabajadores cuando realizan prácticas en el campo, y a largas distancias por medio de plántulas. Una variante de esta enfermedad es la mancha mantecosa es también ocasionada por el mismo

hongo. Aparece esporádicamente en plantaciones de café en variedades susceptibles. (www.anacafe.org, 2015)

Esta enfermedad puede ocurrir en las hojas, las ramas y los frutos. En las hojas forma manchas irregulares con anillos concéntricos, lesiones que generalmente se inician en los bordes. En las ramas, ocurre lo que comúnmente se le conoce como muerte regresiva (dieback). Los síntomas iniciales son áreas oscuras en el nudo acompañadas de necrosis del pecíolo y de la parte basal de la hoja la cual gradualmente se va tornando clorótica y luego se cae. La porción de la rama, superior a la lesión del nudo, se va tornando necrótica y eventualmente muere. En la fruta la enfermedad se manifiesta en lesiones ligeramente deprimidas de color oscuro. Dependiendo de la edad, la infección puede impedir su desarrollo culminando en frutos momificados.

El hongo produce conidias en los tejidos enfermos que se diseminan principalmente por el salpicado de la lluvia. La infección se favorece bajo condiciones de humedad alta y temperaturas frescas. Cuando las condiciones son desfavorables el patógeno sobrevive en dormancia en las ramas infectadas.

Manejo de la enfermedad: Mantenga sus cafetos en condiciones óptimas de fertilidad y siga las recomendaciones de manejo para el combate del moho de hilachas. (Rodriguez, s.f.)

#### **2.3.6.1. Síntomas de la Antracnosis**

Esta enfermedad se presenta en cafetales mal abonados, sobre tejidos afectados por otras enfermedades, por daños de insectos o por maltrato en las labores de cultivo. La enfermedad pudre los cogollos y tumba las hojas de las ramas. En los bordes y las puntas de las ramas aparecen manchas irregulares

de color café oscuro. Los granos verdes y pintones atacados se manchan y las ramas se tornan negras y secas.

La Antracnosis es ocasionada por el hongo llamado *Colletotrichum gloeosporioides*. Este puede afectar tallo, ramas, hojas, flores y frutos en diferentes fases de desarrollo. En las plantas afectadas se observan ramas, iniciando en su ápice o muerte descendente. En hojas y frutos se pueden ver lesiones negras, profundas de diferente tamaño. En los frutos la infección puede observarse como una mancha necrótica que avanza siguiendo un patrón circular, transversal al pedúnculo. El hongo ocasiona caída de flores, hojas y frutos, y es diseminado a través de las esporas acarreadas a cortas distancias por salpique de lluvia o durante la realización de las labores de campo y a largas distancias por medio de plántulas infectadas. (ANACAFÉ, 2016)

La antracnosis es una enfermedad que se encuentra diseminada en cafetales de todo el país afectando además del café a diversos cultivos y árboles, en los cafetales afectados por mal de viñas, éste patógeno encuentra las condiciones ideales para infectar y agravar la condición de las plantas afectadas. (ANACAFÉ, 2016)

#### **2.3.6.2. Manejo de la Antracnosis**

Como medida preventiva se recomienda la buena nutrición del cultivo, la regulación en las condiciones de la humedad del suelo a través de un buen drenaje y el manejo de la sombra, evitando excesos. Entre los tratamientos convencionales, se recomienda el uso de triazoles, pyraclostrobin, estrobirulinas, propiconazole. La aplicación de fungicidas a base de cobre que actúan por contacto ayuda a prevenir la infección en el tejido sano. (ANACAFÉ, 2016)

### **2.3.6.3. Control cultural de la Antracnosis**

- Lleve a cabo una buena fertilización orgánica.
  - Regule el sombrío para mejorar la ventilación en el cafetal.
  - Haga continuamente un control de malezas
  - Realice una poda sanitaria de las partes afectadas y queme el material.
- (Olortegui, 2012)

### **2.3.6.4. Control orgánico de la Antracnosis**

Aplique Caldos Bordes de manera localizada. (Olortegui, 2012)

## **2.4. Fungicidas cúpricos utilizados en la prevención y control de enfermedades en café**

Fungicidas considerados dentro del control orgánico de enfermedades en café.

- ✓ Azufre
- ✓ Caldo bordelés

## **Fungicidas químicos más utilizados en el control de las principales enfermedades del café.**

- ✓ Triadimefon (Bayleton 50 WP)
- ✓ Benomyl (Benlate 50 PM)
- ✓ Oxycarboxin (Plantvax 750 WP)

- ✓ Cyproconazole (Alto 100 SL)
- ✓ Azoxistrobina + Difenconazol (Amistar TOP 5C)
- ✓ Dosis de 0,25 a 0,50 kg por litro de agua.

## 2.5. Nombre comercial de los principales fertilizantes que se utilizan en el cultivo de café.

### Abonos orgánicos

- ✓ Activador microbiológico
- ✓ Compost
- ✓ Caldo microbiológico
- ✓ Humus de lombriz

### Fertilizantes químicos utilizados en el cultivo de café

Producto	Dosis por hectárea
15 – 17 – 19 – 4 – 3 – (0,3 B)	120 kg/ha
Carbonato de calcio	100 kg/ha
Fosfato diamónico (DAP) 18 – 46 – 0	30 kg/ha
Muriato de potasio	24 kg/ha
Nitrato de amonio	260 kg/ha



Sulfato de calcio (yeso)	470 kg/ha
SULPOMAG	22 kg/ha
Quelato de zinc	1,5 kg/ha
Quelato de manganeso	1,5 kg/ha
Borax	1,5 kg/ha

## **2.6. Porcentaje de producción que se pierde por presencia de enfermedades en café**

Durante los años 2012 y 2013, se ha presentado brotes epidémicos de la roya amarilla del café causado por el hongo *Hemileia vastatrix* en todas las regiones productoras del país, principalmente en selva central, por constituirse en la mayor zona productora de café a nivel nacional. Los reportes del daño económico a causa de esta enfermedad dados por SENASA (2013) indican pérdidas entre 30 a 63% de la producción. Este fenómeno se debe principalmente al efecto del cambio climático y a la baja tecnología empleada por los agricultores dedicados a esta actividad, cuyos campos presentan escasa fertilidad, excesivo sombreado en las plantaciones, desconocimiento de métodos adecuados de control y no cuentan con variedades tolerantes o resistentes a la roya del café, tal como los tiene Brasil, Colombia y Costa Rica (Gamarra , Torres, Casas, & Riveros, 2015).

El aumento en la incidencia de la roya de café en la temporada 2012/2013, además de la caída en los precios internacionales de café desde 2011 hasta finales del 2013 que desincentivó la producción, contribuyeron a una merma en la producción de café en Centroamérica. En El Salvador, el país más afectado, la producción disminuyó en un 70 por ciento entre las cosechas 2010/2011 y 2013/2014. En Honduras, país que había llegado a su producción más alta en la historia en 2011/2012, la producción de café disminuyó en un 23 por ciento

hacia 2012/2013. Guatemala experimentó una disminución de 18 por ciento entre 2011/2012 y 2013/2014, y Nicaragua, el país menos afectado en términos de producción global, experimentó una disminución de 11 por ciento entre 2011/2012 y 2013/2014 (PROMECAFÉ, 2016).

La Roya es una enfermedad que afecta a las plantas de café mediante la caída prematura de las hojas infectadas, lo cual puede reducir el rendimiento en un 50%. Una epidemia de la roya presenta tres fases claramente identificables en procesos denominados policíclicos. Una fase lenta con infección de unas pocas hojas; posteriormente una fase rápida o explosiva y una fase terminal o máxima. Los síntomas corresponden a lesiones cloróticas, inicialmente con decoloración de áreas de la hoja, especialmente hacia los márgenes, donde tiende a acumularse más agua, y posteriormente con gran presencia de urediniosporas del hongo que se reconoce como el polvillo amarillo o naranja ubicado por el envés de la hoja afectada. Los cultivos atacados disminuyen drásticamente su producción porque se afecta la economía energética de la hoja, la cual es responsable de tres procesos vitales (fotosíntesis, respiración y transpiración); al ser atacada reduce su funcionamiento y puede incluso desprenderse del árbol. A mayor número de hojas enfermas, mayor es el impacto de la producción (Cárdenas , Rodrigo, & Orozco, 2016).

El Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (Magap) declaró en estado de emergencia, al sector cafetalero del país, con el fin de superar la afectación que ha producido el hongo de la roya en 85.000 hectáreas de la variedad arábigo. La roya destruye las plantaciones de café con más intensidad en un nivel de un 60% y 70% en la provincia de Loja (Magap, 2013).

El Ministerio de Agricultura de Ecuador (Magap) declaró en emergencia al sector cafetalero. La medida obedece a una reducción de la producción en un 33% en el último año. En el 2012, la producción de café en el país superó las

600 000 sacas, de 60 kilos cada una. Pero este año, según los cálculos de la Cartera de Estado, la producción no alcanzaría las 400 000 sacas, causando pérdidas de hasta USD 50 millones en el último año. La principal causa de esta reducción es la presencia de roya, un hongo que afecta a las plantaciones de café. "Ecuador sufre el efecto de esta plaga, debido a que el 80% de las plantaciones de café son de edad avanzada", con más de 30 años de edad, explica Rubén Corral, responsable del Área de Investigación del Consejo Cafetalero Nacional (Cofenac) (Corral, 2013).

Víctor Cali Tumbaco, uno de los tantos agricultores afectados por la disminución de la producción de café en Jipijapa, en su finca ubicada en el recinto La Naranja, de este cantón, mostró los efectos de la presencia de la plaga la roya, que es lo que, según su apreciación, prácticamente está acabando los cafetales de la zona sur de Manabí y terminando así con una actividad productiva que por décadas sostuvo la economía de miles de personas, que inclusive le dio el nombre de la "Sultana del Café" a Jipijapa. Ahora la realidad es otra. Refirió que hace unos cinco años, en las 7 cuadras que posee, cosechaba 120 quintales del grano, al siguiente la producción disminuyó a 80 quintales y así sucesivamente fue de mal en peor. "Tanto que en el 2012, con esta peste en el cafetal sólo cogí 15 quintales, y este año la cosecha fue de apenas 3 quintales de café", afirmó (Duicela , 2013).

### **3. DISEÑO METODOLÓGICO**

#### **3.1. Ubicación**

La investigación se realizó en el recinto Maldonado perteneciente al cantón Jipijapa.

#### **3.2. Población y muestra**

En este trabajo investigativo se utilizó como población 23 productores de café, porque esta población no supera un mínimo de 100 individuos para aplicar la fórmula y sacar la muestra.

#### **3.3. Métodos**

##### **3.3.1. Métodos empíricos**

Se utilizaron los métodos empíricos que permiten la obtención y elaboración de los datos empíricos del control de las enfermedades principales del café en el Recinto Maldonado del cantón Jipijapa.

##### **3.3.2. Métodos estadísticos**

Se utilizaron los métodos estadísticos que cumplen una función relevante, ya que contribuyen a determinar la muestra de sujetos a estudiar, tabular los datos empíricos obtenidos y establecer las generalizaciones apropiadas a partir de ellos con la información obtenida en las encuestas realizadas a los productores de café del Recinto Maldonado.

Además porque la estadística descriptiva permite organizar y clasificar los indicadores cuantitativos obtenidos en la medición, revelándose a través de ellos las propiedades, relaciones y tendencias de acuerdo a los datos obtenidos en las encuestas. Este permite mostrar los resultados en cuadros y gráficos para su mejor interpretación de los datos obtenidos en las encuestas realizadas.

Se utilizó también la estadística inferencial que permitió la interpretación y valoración cuantitativa de los datos obtenidos en la encuesta especialmente lo relacionado a la presencia de las enfermedades en las plantaciones de café en el recinto Maldonado del cantón Jipijapa.

### **3.3.3. Métodos teóricos**

Se utilizaron los métodos teóricos porque permitieron la construcción y desarrollo del marco teórico o fundamentación teórica. Porque los métodos teóricos permiten profundizar en el conocimiento de las regularidades y cualidades esenciales de la presencia de enfermedades en el café y su posterior control.

### **3.3.4. La Inducción y la deducción**

Se utilizó este método porque se trabajó y realizó el estudio de manera particular de cada una de las cuatro enfermedades que son más importantes por su daño que ocasionan en el café para posteriormente plantear un esquema de control y manejo integrado per permita mantener baja la incidencia de las cuatro enfermedades que afectan el área foliar del café.

### **3.3.5. Métodos de Análisis Histórico y Lógico**

Este método fue utilizado porque se realizó un análisis de la incidencia de las enfermedades, desde cuándo aparecieron, como se desarrolla y controla actualmente las enfermedades como la Roya, Mal de Hilachas, Ojo de gallo y mancha de Hierro.

## **Técnicas**

### **3.4. Procedimientos**

Se utilizó lo siguiente:

Encuesta.- se realizó a los 23 productores cafetaleros del recinto Maldonado del cantón Jipijapa.

La encuesta efectuada contó con 10 preguntas que permitirá obtener información relevante para ser considerada dentro de los resultados y posterior presentación de la propuesta de este proyecto de investigación. (Ver Anexo 2)

Esta encuesta se realizó personalmente en cada uno de sus hogares de los 23 productores cafetaleros del recinto Maldonado.

### **3.5. Métodos de recolección de la información**

Para la recolección de la información se utilizó:

Procesamiento estadístico de la información recogida en Excel (Base de datos)

Tabulación de los resultados y depuración de datos

Elaboración de tablas y gráficos de resultados

Análisis e interpretación de resultados

## RESULTADOS

### **OE1.- Analizar desde el punto de vista histórico la evolución de las principales enfermedades que afectan el café arábico en el Recinto Maldonado**

La mancha de hierro es la enfermedad causada por el hongo *Cercospora coffeicola*. Afecta el cafeto durante todos sus estados de desarrollo, desde las hojas cotiledonares hasta los frutos. Se caracteriza porque son pequeñas manchas circulares de color pardo claro o marrón rojizo. Esta enfermedad ataca al café en cualquier edad desde las plántulas germinadas hasta cafetales adultos, especialmente cuando están mal abonados, sembrados a libre exposición solar o con poca sombra. 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. Factores como deficiencia de agua, siembra inadecuada, nutrición deficiente y desequilibrada, raíz defectuosa, también contribuyen en el apareamiento de este hongo. La mancha de *Cercospora* que aparece en época lluviosa se caracteriza por presentar manchas oscuras y grandes en las hojas

La roya del cafeto es una enfermedad que ocurre solamente en las hojas. Los síntomas se caracterizan por manchas localizadas de bordes difusos en el haz y en el envés asociado un polvillo amarillo-anaranjado. El hongo que la causa es un parásito obligado, lo que significa que solamente puede completar su ciclo de vida en las hojas del cafeto. La roya es una enfermedad que esta presente en todo el país y durante la mayor parte del año. Su importancia es mayor en zonas cafetaleras de altura media y baja. La

enfermedad se ve favorecida por las temperaturas cálidas y ambientes húmedos y lluviosos.

El Mal de "koleroga", es ocasionada por *Pellicularia koleroga*. El hongo ocasiona muerte de los tejidos, las hojas se secan y se quedan suspendidas en las ramas que pueden presentar estructuras del hongo. Esta enfermedad se caracteriza por la presencia de hojas secas suspendidas en las ramas por un 'hilo' compuesto por hifas del hongo. El patógeno puede permanecer en los tallos y cuando se activan las condiciones óptimas para su desarrollo invade las hojas ocasionándoles la muerte. La enfermedad puede ocurrir también en los frutos y puede afectar todo el glomérulo

La Enfermedad de ojo de gallo, la ocasiona el hongo *Mycena citricolor*. Se manifiesta en lugares donde hay alta humedad y alta temperatura. La enfermedad puede ser reconocida en el campo por manifestar manchas redondas en la hoja de aproximadamente 0.5 centímetros de diámetro, de coloración blanquecina. Posteriormente, hay caída de hojas con la consecuente reducción de la producción. El daño principal es la caída de hojas que causa un 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. Plantaciones sin manejo de la enfermedad, pueden sufrir una defoliación del 95 % entre los meses de setiembre y octubre, así como una reducción de la cosecha de un 80%.

## **OE2.- Valorar los fundamentos teóricos de las enfermedades más comunes que afectan el café arábico en el Recinto Maldonado**

La mancha de Cercospora prevalece particularmente en el vivero y en los cafetales sin sombra. La infección en las hojas se inicia a través de las estomas formando lesiones circulares con borde ladrillo oscuro, centro claro y



en algunos casos está presente un halo clorótico. Inicialmente son pequeñas, pero pueden coalescer y/o aumentar en tamaño ocasionando eventualmente la caída prematura de las hojas. Esta enfermedad ataca al café en cualquier edad desde las plántulas germinadas hasta cafetales adultos, especialmente cuando están mal abonados, sembrados a libre exposición solar o con poca sombra.

La roya es una enfermedad que se caracteriza por producir manchas en las hojas, las cuales se tornan de color amarillo y después de color anaranjado y por debajo de ellas se observa un polvillo de color naranja, que es el síntoma característico de la enfermedad. Al ser invadidas las células de las hojas, el contenido de las células infectadas se contrae, muere y es remplazada por una masa, primero líquida y después con aire. Produce pequeñas manchas rojo amarillentas en el envés de la hoja. Las esporas se liberan y se propagan por el aire. En ataques severos, las hojas caen, perdiendo el café gran parte del follaje y con ello disminuye drásticamente la producción. Algunos estudiosos indican que, aparentemente, la Roya no muestra gran resistencia a la luz solar. Pueden aparecer nuevas lesiones en forma de pequeños manchas antes de que ocurra la esporulación.

El mal de Hilachas afecta a los cafetales sembrados en zonas bajas, temperaturas altas, sombrío denso y alta humedad permanente. Puede causar la pérdida total de hojas, frutos y hasta la planta en su totalidad. Se reconoce porque las hojas se quedan pegadas a ellas por medio de unos hilos blancos. Los frutos también son atacados, se secan y se desprenden. La enfermedad avanza de la base de las ramas hacia la punta, desplazándose vía aérea y del eje ortotrópico hacia la periferia de las bandolas. Este hongo se desarrolla en la parte inferior de las ramas y tallos jóvenes y avanza de la base hacia las puntas de las ramas. Este micelio forma hilos o cordones, penetrando los tejidos celulares. Las hojas se

marchitan, oscurecen y mueren quedando en la rama sostenidas por el micelio. Este hongo ataca principalmente durante el período de lluvias, principalmente de junio a septiembre, al aparecer esta enfermedad también ataca a los frutos. Produce defoliación severa y pérdida de frutos.

El ojo de gallo ataca hojas y frutos en todos sus estados de desarrollo y se observa como una mancha redonda hundida y de diferente tamaño, tomando un color amarillento, volviéndose pardo al final. Las hojas afectadas presentan manchas más o menos circulares, visible en las dos caras de las hojas. Estas manchas al principio son de color café oscuro y gris blanquecino cuando han alcanzado su madurez. En este estado avanzado de la enfermedad puede desprenderse el tejido afectado, dejando perforaciones en las hojas.

**OE3.- Diagnosticar la situación actual de la presencia de enfermedades que afectan el café arábico en el Recinto Maldonado.**

**1.- ¿Qué edad tiene su cafetal?**

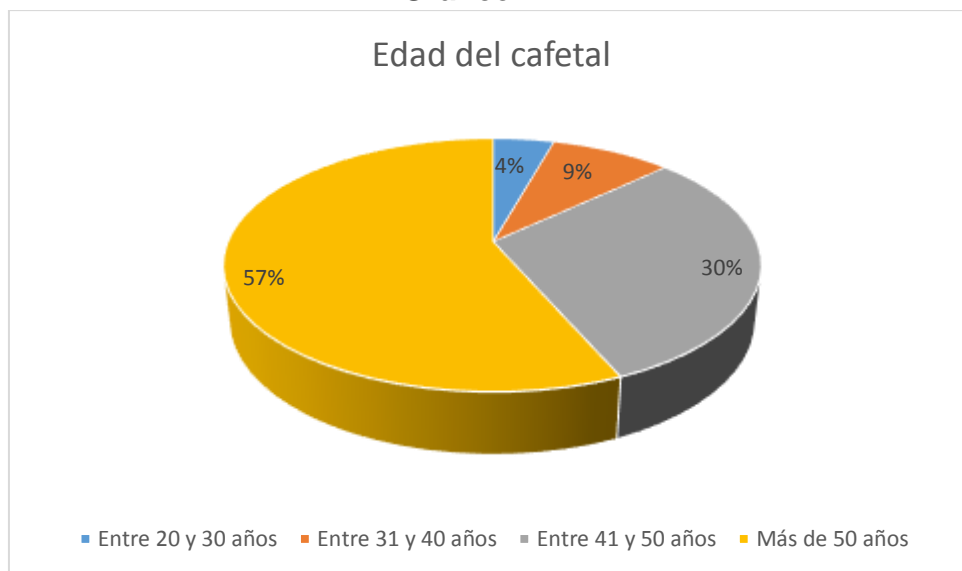
**Tabla N° 1**

<b>Alternativa</b>	<b>Encuesta</b>	<b>Porcentaje %</b>
Entre 20 y 30 años	1	4
Entre 31 y 40 años	2	9
Entre 41 y 50 años	7	30
Más de 50 años	13	57
<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Productores de café del Recinto Maldonado del cantón Jipijapa

**Autor:** José Ignacio Villacreses Pin.

**Gráfico N° 1**



**Fuente:** Productores de café del Recinto Maldonado del cantón Jipijapa

**Autor:** José Ignacio Villacreses Pin.

## **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

En la pregunta donde se desea conocer cuál es la edad de los cafetales, 13 encuestados que representa el 57 % indicaron más de 50 años, siete encuestados que equivale al 30 % indicaron entre 41 y 50 años, dos encuestados que representa el 9 % manifestaron entre 31 y 40 años y un encuestado que representa el 4 % manifestó entre 20 y 30 años. Los resultados indican que la mayoría de los cafetales superan los 50 años de edad, posiblemente debido a la migración de los jóvenes a las grandes ciudades en busca de oportunidades laborales lo cual deja en total abandono las fincas.

## 2.- ¿Cuántas hectáreas de café tiene sembrado en su finca?

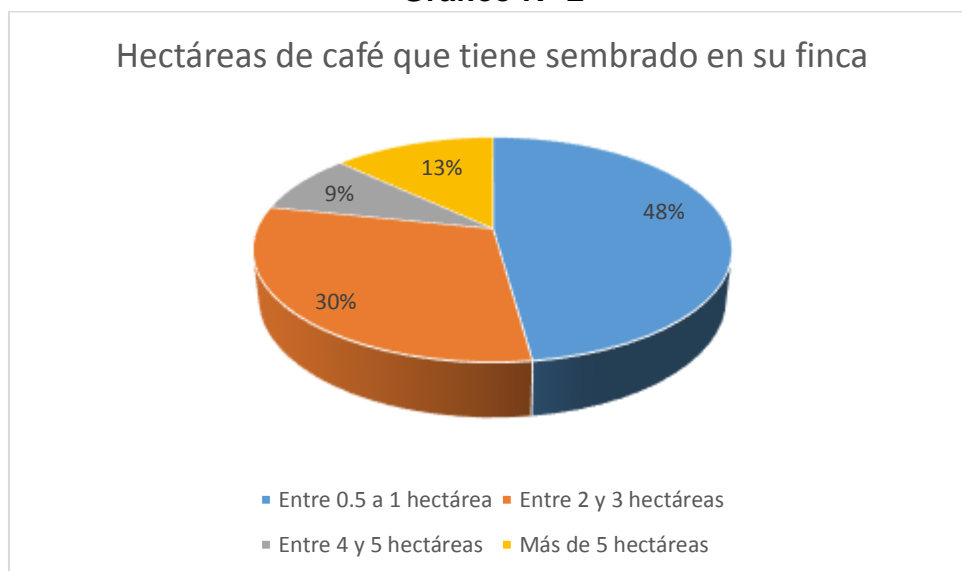
Tabla N° 2

Alternativa	Encuesta	Porcentaje %
Entre 0.5 a 1 hectárea	11	48
Entre 2 y 3 hectáreas	7	30
Entre 4 y 5 hectáreas	2	9
Más de 5 hectáreas	3	13
<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Productores de café del Recinto Maldonado del cantón Jipijapa

**Autor:** José Ignacio Villacreses Pin.

Gráfico N° 2



**Fuente:** Productores de café del Recinto Maldonado del cantón Jipijapa

**Autor:** José Ignacio Villacreses Pin.

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

La pregunta cuántas hectáreas de café tiene sembrado en su finca indica que 11 caficultores que representa el 48 % indican que entre 0.5 a 1 hectárea, siete caficultores que representan el 30 % presentan entre 2 y 3 hectáreas, tres caficultores que representan el 13 % manifiestan más de 5 hectáreas y dos caficultores que representan el 9 % indican entre 4 y 5 hectáreas. El promedio de hectáreas sembradas es en su mayoría de Entre 0.5 a 1 hectárea, esto posiblemente por el permanente aumento del minifundio en el Ecuador.

### 3.- ¿Cuál es el rendimiento que usted obtiene por hectárea de café?

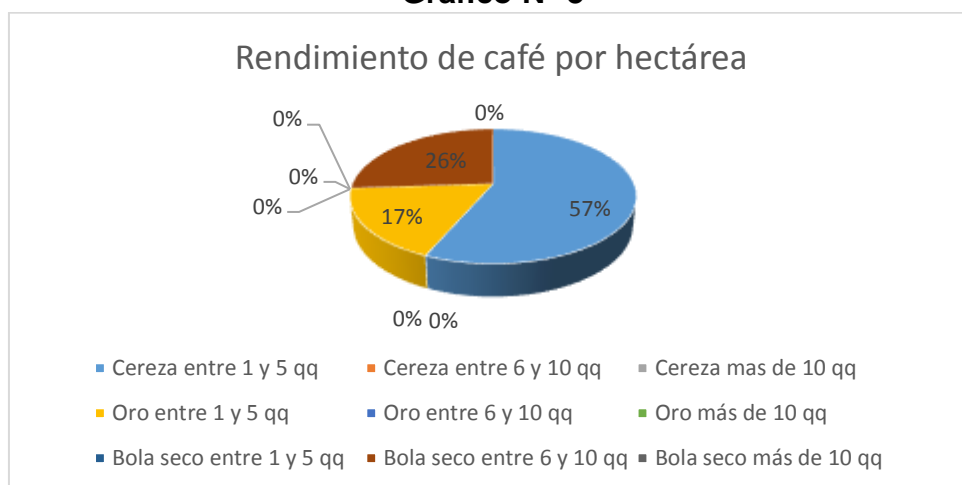
**Tabla N° 3**

Alternativa	Encuesta	Porcentaje %
Cereza entre 1 y 5 qq	13	57
Cereza entre 6 y 10 qq	0	0
Cereza más de 10 qq	0	0
Oro entre 1 y 5 qq	4	17
Oro entre 6 y 10 qq	0	0
Oro más de 10 qq	0	0
Bola seco entre 1 y 5 qq	0	0
Bola seco entre 6 y 10 qq	6	26
Bola seco más de 10 qq	0	0
<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Productores de café del Recinto Maldonado del cantón Jipijapa

**Autor:** José Ignacio Villacreses Pin.

**Gráfico N° 3**



**Fuente:** Productores de café del Recinto Maldonado del cantón Jipijapa

**Autor:** José Ignacio Villacreses Pin.

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

En cuanto a la pregunta cuál es el rendimiento de café que usted obtiene por hectárea, 13 productores de café que representan el 57 % indican café Cereza entre 1 y 5 qq, seis caficultores que constituye el 26 % manifiestan Bola seco entre 6 y 10 qq y cuatro caficultores que representa el 17 % manifestaron café Oro entre 1 y 5 qq. La mayoría de productores indicaron que su producción de café Cereza esta entre 1 y 5 qq, esto posiblemente al escaso manejo que se le da al cultivo actualmente.

#### 4.- ¿Cuál es el costo de mantenimiento por hectárea?

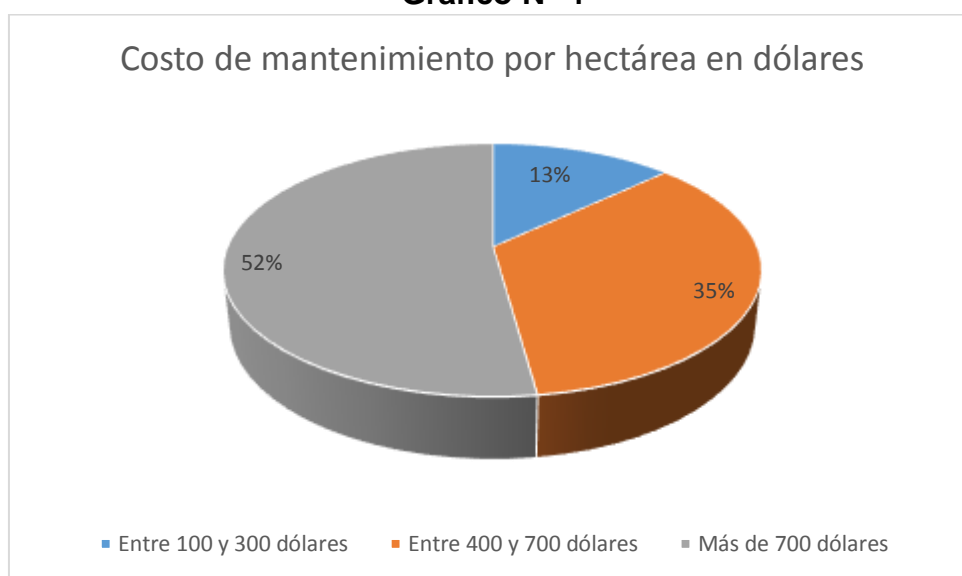
Tabla N° 4

Alternativa	Encuesta	Porcentaje %
Entre 100 y 300 dólares	3	13
Entre 400 y 700 dólares	8	35
Más de 700 dólares	12	52
<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Productores de café del Recinto Maldonado del cantón Jipijapa

**Autor:** José Ignacio Villacreses Pin.

Gráfico N° 4



**Fuente:** Productores de café del Recinto Maldonado del cantón Jipijapa

**Autor:** José Ignacio Villacreses Pin.

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

La pregunta cuál es el costo de mantenimiento por hectárea, permite indicar que 12 productores de café que representa el 52 % tienen un costo de más de 700 dólares, ocho productores de café que representa el 35 % manifiestan entre 400 y 700 dólares y tres productores de café que representa el 13 % manifiesta entre 100 y 300 dólares. El costo de mantenimiento por hectárea según los agricultores es más de 700 dólares, lo que conlleva a que la producción de café no sea rentable.

## 5.- ¿Qué tipo de mantenimiento da a sus plantaciones de café?

Tabla N° 5

Alternativa	Encuesta	Porcentaje %
Podas	17	74
Fertilización	4	17
Riego	0	0
Deschuponado	2	9
<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Productores de café del Recinto Maldonado del cantón Jipijapa

**Autor:** José Ignacio Villacreses Pin.

Gráfico N° 5



**Fuente:** Productores de café del Recinto Maldonado del cantón Jipijapa

**Autor:** José Ignacio Villacreses Pin.

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

En la pregunta qué tipo de mantenimiento da a sus plantaciones de café, 17 productores de café que corresponde al 74 % indicaron podas, cuatro productores de café que corresponde al 17 % dijeron fertilización y dos productores de café que corresponde al 9 % manifestaron deschuponado. Los resultados indican que el mantenimiento de café se da a través de podas, por lo que es necesario monitorear permanentemente el cultivo de café.

## 6.- ¿Qué tipo de fertilización realiza en sus plantaciones de café?

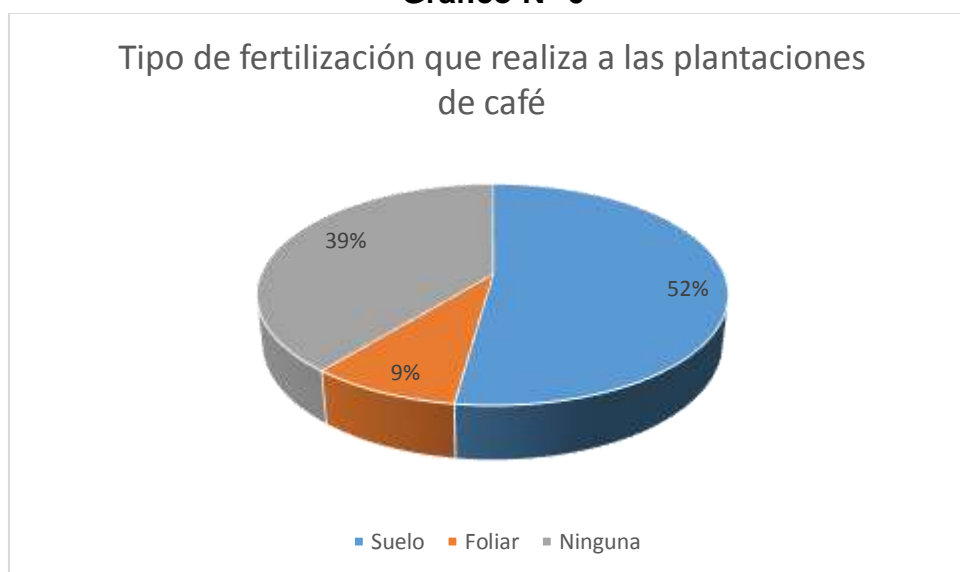
Tabla N° 6

Alternativa	Encuesta	Porcentaje %
Suelo	12	52
Foliar	2	9
Ninguna	9	39
<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Productores de café del Recinto Maldonado del cantón Jipijapa

**Autor:** José Ignacio Villacreses Pin.

Gráfico N° 6



**Fuente:** Productores de café del Recinto Maldonado del cantón Jipijapa

**Autor:** José Ignacio Villacreses Pin.

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

La pregunta qué tipo de fertilización realiza en sus plantaciones de café, indica que 12 agricultores que corresponde al 52 % manifiestan al suelo, nueve productores de café que corresponde al 39 % manifiestan ninguna y dos productores de café que corresponde al 9 % coincidieron con foliar. La mayoría de los encuestados indican que la fertilización fue aplicada al suelo, esto hace que se acelere el proceso de desarrollo de las plantas.



## 7.- ¿Qué tipo de fertilizante utiliza?

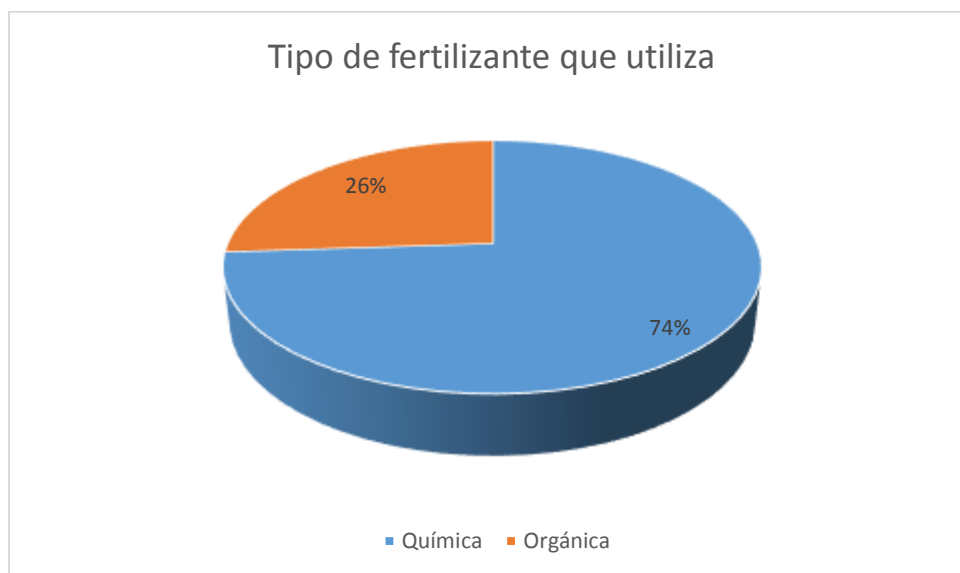
Tabla N° 7

Alternativa	Encuesta	Porcentaje %
Químico	17	74
Orgánico	6	26
<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Productores de café del Recinto Maldonado del cantón Jipijapa

**Autor:** José Ignacio Villacreses Pin.

Gráfico N° 7



**Fuente:** Productores de café del Recinto Maldonado del cantón Jipijapa

**Autor:** José Ignacio Villacreses Pin.

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

En la pregunta donde se indica qué tipo de fertilizante utiliza, 17 productores de café que representa el 74 % manifiesta fertilizantes químicos y seis productores de café que representa el 26 % manifiestan fertilización orgánica. La mayoría de encuestados indican que utilizan fertilizante químico para el café porque el efecto es rápido.

**8.- ¿Cuáles son las principales enfermedades que usted ha identificado en sus plantaciones de café?**

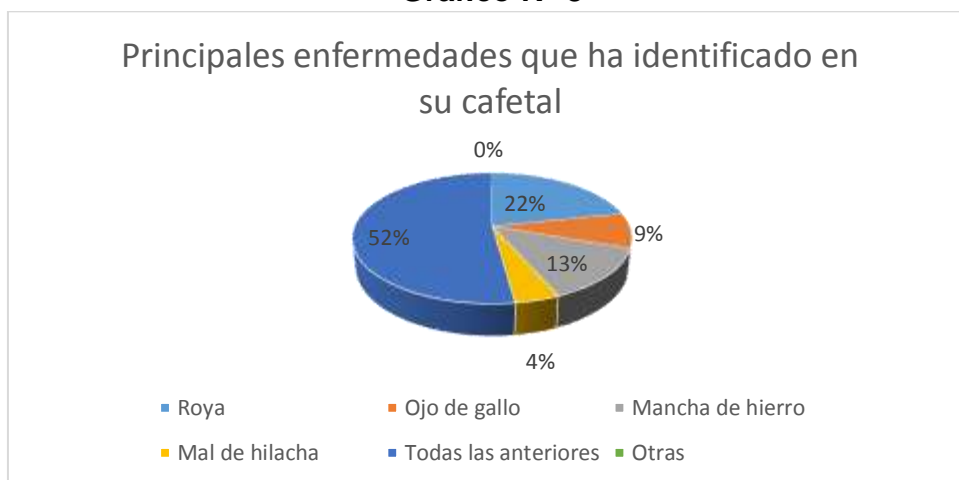
**Tabla N° 8**

Alternativa	Encuesta	Porcentaje %
Roya	5	22
Ojo de gallo	2	9
Mancha de hierro	3	13
Mal de hilacha	1	4
Todas las anteriores	12	52
Otras	0	0
<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Productores de café del recinto Maldonado del cantón Jipijapa

**Autor:** José Ignacio Villacreses Pin.

**Gráfico N° 8**



**Fuente:** Productores de café del recinto Maldonado del cantón Jipijapa

**Autor:** José Ignacio Villacreses Pin.

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

En la pregunta donde se desea conocer cuáles son las principales enfermedades que ha identificado en sus plantaciones de café, 12 productores de café que corresponde al 52 % manifestaron Roya, Ojo de gallo, Mancha de hierro y Mal de hilacha, cinco productores de café que corresponde al 22 % manifestaron solo roya, tres productores de café que corresponde al 13 % indicaron mancha de hierro, dos productores de café que representa al 9 % manifestaron ojo de gallo y un productor de café que representa el 4 % indicaron mal de hilacha. Los resultados indican las enfermedades se presentan con buen desarrollo en las plantas causando daños al área foliar.

## 9.- ¿Qué tipo de control de enfermedades realiza en sus cafetales?

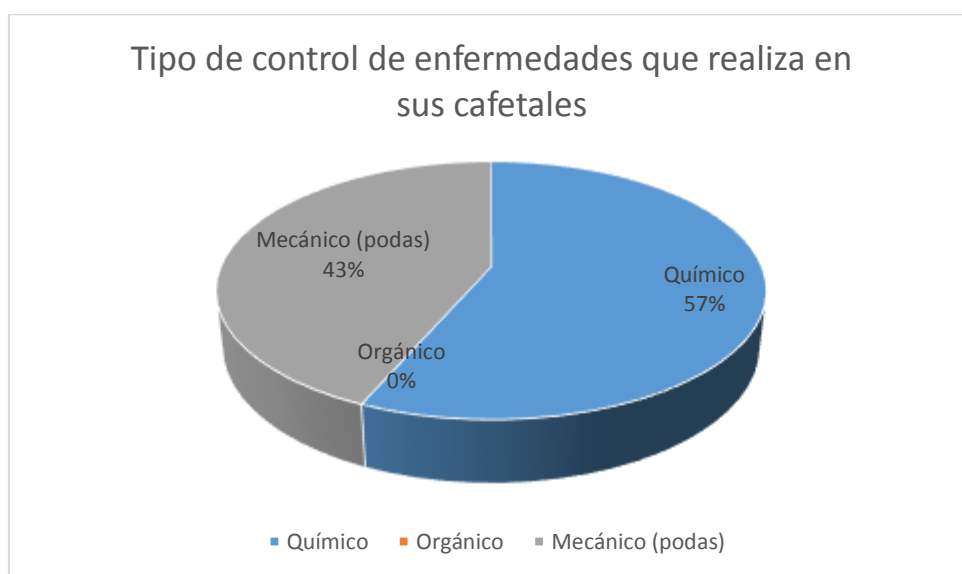
Tabla N° 9

Alternativa	Encuesta	Porcentaje %
Químico	13	57
Orgánico	0	0
Mecánico (podas)	10	43
<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Productores de café del Recinto Maldonado del cantón Jipijapa

**Autor:** José Ignacio Villacreses Pin.

Gráfico N° 9



**Fuente:** Productores de café del Recinto Maldonado del cantón Jipijapa

**Autor:** José Ignacio Villacreses Pin.

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

En la pregunta qué tipo de control de enfermedades realiza en sus cafetales, 13 productores de café que corresponde al 57 % indicaron control químico y 10 productores de café que corresponde al 43 % manifestaron de tipo mecánico mediante podas. Los resultados indican que las enfermedades son controladas usando fungicidas químicos, por ser de mayor efectividad y de acción rápida.

## 10.- ¿Qué tipo de productos utiliza para el control de enfermedades en el cultivo de café?

**Tabla N° 10**

Alternativa	Encuesta	Porcentaje %
Funguicidas cúpricos	18	78
Funguicidas orgánicos	4	18
Los dos anteriores	1	4
<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Productores de café del Recinto Maldonado del cantón Jipijapa

**Autor:** José Ignacio Villacreses Pin.

**Gráfico N° 10**



**Fuente:** Productores de café del Recinto Maldonado del cantón Jipijapa

**Autor:** José Ignacio Villacreses Pin.

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

La pregunta donde se desea conocer qué tipo de productos utiliza para el control de enfermedades en el cultivo de café, permite indicar que 18 encuestados que representa el 78% manifestaron funguicidas cúpricos, cuatro encuestados que representa el 17% indicaron que funguicidas orgánicos y un encuestados que corresponde al 4% manifestó que utiliza funguicidas químicos y orgánicos. Según estos resultados permite indicar que es necesario implementar un manejo integrado de enfermedades de tal manera que permita bajar la incidencia de las enfermedades y seguramente bajar el uso de los funguicidas químicos. Los resultados indican que los fungicidas cúpricos son los más utilizados en el control de las enfermedades de café.

### 11.- ¿Estaría dispuesto a participar en la elaboración de una propuesta de capacitación sobre manejo integrado de enfermedades en café?

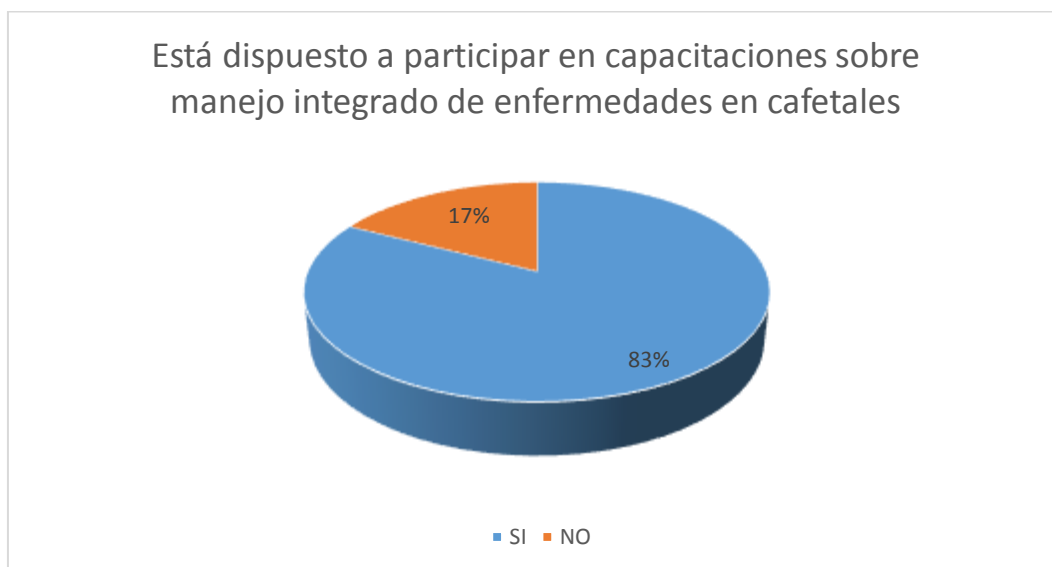
**Tabla N° 11**

<b>Alternativa</b>	<b>Encuesta</b>	<b>Porcentaje %</b>
SI	19	83
NO	4	17
<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Productores de café del Recinto Maldonado del cantón Jipijapa

**Autor:** José Ignacio Villacreses Pin.

**Gráfico N° 11**



**Fuente:** Productores de café del Recinto Maldonado del cantón Jipijapa

**Autor:** José Ignacio Villacreses Pin.

### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

En la pregunta donde se desea conocer si estaría dispuesto a participar en la elaboración de una propuesta de capacitación sobre manejo integrado de enfermedades en café, 19 productores de café que representa el 83 % manifestaron que Si y cuatro productores de café que representa el 17 % manifiestan que NO. Por lo que es necesario que la propuesta se la realice de manera participativa con cada uno de los involucrados para de esta manera tener mayor porcentaje de presencia de los involucrados. Los resultados indican que la mayoría de los encuestados si están dispuestos a capacitarse en prevención y control de enfermedades de café.

**OE4.- Elaborar una propuesta sobre control integrado de enfermedades que afectan el café arábico en Recinto Maldonado.**

#### **4. PROPUESTA**

**Manejo integrado de enfermedades en cultivo de café en recinto Maldonado del cantón Jipijapa.**

##### **4.1. Datos generales de la propuesta**

**Beneficiarios:** 23 productores de café.

**Ubicación:** Recinto Maldonado perteneciente a la parroquia Jipijapa y Cantón Jipijapa.

**Tiempo estimado para la ejecución del proyecto:** octubre del 2016 – marzo del 2017.

**Equipo técnico responsable:** Investigador y Equipo Técnico del Gobierno Autónomo descentralizado del cantón Jipijapa.

**Costo de la propuesta USD:** 3800.00

## 4.2. Justificación de la propuesta

Jipijapa es conocida como la Sultana del café porque desde antaño se sembraba el cultivo de café arábigo y fue uno de los cultivos que permitió obtener grandes réditos económicos para la ciudad de Jipijapa así como para el país a través de las exportaciones que se realizan a países de Norteamérica y de Europa.

En la actualidad el cultivo de café ha sido abandonado por la disminución de la producción y esto se debe a que las plantaciones están viejas ya que no se les da el mantenimiento adecuado debido a que desde que comenzó la emigración de los agricultores a las grandes ciudades como Quito y Guayaquil estos han sido abandonados y solo llegan en época de cosecha a ver lo que ha cosechado el cultivo y después dejarlos nuevamente abandonados hasta el próximo año.

Esto ha ocasionado que exista una presencia muy alta de enfermedades en los cafetales, especialmente del área foliar como la Roya del café o roya amarilla *Hemileia vastatrix*, Ojo de Gallo *Mycena citricolor* (Berk. & Curtis) Sacc, la mancha de hierro *Cercospora coffeicola* y Mal de Hilachas *Pellicularia koleroga*, que ocasionan defoliación en la planta, evitando que florezca de manera adecuada la planta y tenga un buen amarre del fruto que incide directamente en la baja producción del grano por hectárea y por consiguiente la disminución de los ingresos económicos de las familias cafetaleras de Jipijapa y especialmente las que se encuentran ubicadas en el Recinto Maldonado del cantón Jipijapa.

Esta propuesta es importante porque es necesario que los productores de café cuenten con conocimientos básicos de cómo identificar las enfermedades foliares del café como son la Roya, el mal de hilachas, ojo de gallo y mancha de hierro y tomar medidas de control de acuerdo al manejo integrado que se le pueda dar a la presencia de estas enfermedades.

Su importancia radica también para que los productores de café puedan tener a su alcance y posteriormente implementar medidas de manejo integrado de enfermedades foliares del café y poder de esta manera mantener los índices bajos de las enfermedades antes mencionadas y que no ocasionen pérdidas económicas al momento de realizar la cosecha y recolección del grano de café.

Los beneficiarios de esta propuesta de capacitación serán los productores de café arábigo del recinto Maldonado del cantón Jipijapa e indirectamente todos los productores de café arábigo de la zona sur de Manabí,

### **4.3. Objetivos**

#### **4.3.1. Objetivo general**

Capacitar a los productores en manejo integrado de enfermedades en café en el recinto Maldonado del cantón Jipijapa.

#### **4.3.2. Objetivos específicos**

Identificar que es un manejo integrado de enfermedades en el cultivo de café y como se lo puede implementar en el Recinto Maldonado.

Determinar los tipos de control de enfermedades dentro de un manejo integrado para minimizar la infestación de los cafetales por presencia de Roya del café o roya amarilla *Hemileia vastatrix*, Ojo de Gallo *Mycena citricolor* (Berk. & Curtis) Sacc, la mancha de hierro *Cercospora coffeicola* y Mal de Hilachas *Pellicularia koleroga*.



Identificar el uso de medidas preventivas y de control para minimizar la infestación de Roya del café o roya amarilla *Hemileia vastatrix*, Ojo de Gallo *Mycena citricolor* (Berk. & Curtis) Sacc, la mancha de hierro *Cercospora coffeicola* y Mal de Hilachas *Pellicularia koleroga*.

#### **4.4. Fundamentación teórica de la propuesta**

El manejo integrado es una estrategia fundamental en donde se contempla combinar métodos de manejo cultural, control biológico, uso de químicos y todas aquellas posibles medidas que conducen a un menor desarrollo de las enfermedades. El uso de químicos es apenas una de las opciones en el manejo integrado y únicamente deben usarse cuando sea necesario y efectivo. (ANACAFÉ, 2016)

Los métodos biológicos de control fitosanitario consisten en el uso de microorganismos benéficos que evitan el apareamiento de enfermedades. Un ejemplo es la bacteria *Bacillus subtilis* en el tratamiento preventivo de semillas o en aspersiones en plantaciones de café, orientado a crear un ambiente antagónico para los fitopatógenos que ocasionan enfermedades en café. Tiene la ventaja que puede mezclarse con elementos como boro y una vez aplicada, permanece en el ambiente. Otro ejemplo es la aplicación de conidias del hongo *Thichoderma harzianum*, que está recomendado en el manejo de ojo de gallo. De acuerdo a ensayos de campo, se ha comprobado que estos organismos contribuyen en la reducción de enfermedades. (ANACAFÉ, 2016)

Respecto a la aplicación de fungicidas, su facilidad de aplicación y los resultados inmediatos favorecen su utilización para el control de las enfermedades, sin embargo, su uso debe ser racional y aplicarse solamente cuando sea necesario. De manera general, existen fungicidas de actividad por contacto, protectora o preventiva. Tienen la ventaja de ser de amplio espectro

de acción. Son utilizados en la prevención de enfermedades, tales como los fungicidas a base de cobre, el caldo bordelés, sulfato de cobre, ferbam y otros. (ANACAFÉ, 2016)

Los fungicidas sistémicos son aquellos que después de su aplicación, son absorbidos y acarreados por los tejidos conductores de la planta hasta donde se encuentra el patógeno. Pueden eliminar infecciones internas de hongos en las plantas y poseen una acción curativa. En el mercado nacional se pueden encontrar formulaciones a base de ingredientes activos solos o en mezclas. (ANACAFÉ, 2016)

Finalmente, el manejo adecuado del cafetal en todas sus etapas contribuirá a disminuir el riesgo de una enfermedad. Algunas recomendaciones que ayudan a evitar el apareamiento de enfermedades en el campo deben ser contempladas junto con la planificación de otras actividades que se desarrollan en el cultivo, desde la selección de la semilla, preparación de los semilleros y almácigos, trasplante al campo, fertilizaciones, podas, control de malezas y manejo de la sombra, entre otras. En todo momento, tener presente que prevenir es mejor que curar. (ANACAFÉ, 2016)

#### 4.5. Plan de acción

El Plan de acción que se desarrollara en este proyecto de investigación será:

Actividades	Medidas a aplicar	Indicador	Medios de Verificación	Plazo	Costo	Responsable
Identificar que es un manejo integrado de enfermedades en el cultivo de café y como se lo puede implementar en el Recinto Maldonado.	Fundamentos del manejo integrado de enfermedades en café.  Cómo implementar un manejo integrado de enfermedades de café para pequeños productores	El 90 % de los productores cafetaleros capacitados es manejo integrado de enfermedad es y como implementarl o en los cafetales del recinto Maldonado.	Firma de participantes a la capacitación  Fotos  Copia de memorias del evento	30 días		Gobierno Autónomo Descentraliza do del Cantón Jipijapa  Investigador
Determinar los tipos de control de enfermedades que se consideran dentro de un manejo integrado para minimizar la infestación de los cafetales por presencia	Identificar los tipos de control de enfermedades foliares de plantas de café.  Manejo integrado de Roya del café <i>Hemileia vastatrix</i> , Ojo de Gallo <i>Mycena</i>	El 90 % de los productores cafetaleros cuentan con conocimientos para identificar la presencia	Firma de participantes a la capacitación  Fotos	30 días		Gobierno Autónomo Descentralizad o del Cantón Jipijapa  Investigador

<p>de Roya del café o roya amarilla <i>Hemileia vastatrix</i>, Ojo de Gallo <i>Mycena citricolor</i> (Berk. &amp; Curtis) Sacc, la mancha de hierro <i>Cercospora coffeicola</i> y Mal de Hilachas <i>Pellicularia koleroga</i>.</p>	<p><i>citricolor</i> (Berk. &amp; Curtis) Sacc, mancha de hierro <i>Cercospora coffeicola</i> y Mal de Hilachas <i>Pellicularia koleroga</i>.</p>	<p>de roya, mal de hilachas, ojo de gallo y mancha de hierro y realizar un manejo integrado para bajar los índices de infección.</p>	<p>Copia de memorias del evento</p>			
<p>Identificar y analizar el uso de medidas preventivas y de control para minimizar la infestación de Roya del café o roya amarilla <i>Hemileia vastatrix</i>, Ojo de Gallo <i>Mycena citricolor</i> (Berk. &amp; Curtis) Sacc, la mancha de hierro <i>Cercospora coffeicola</i> y Mal de Hilachas <i>Pellicularia koleroga</i>.</p>	<p>Identificación y aplicación de medidas preventivas para bajar incidencia de Roya del café o roya amarilla <i>Hemileia vastatrix</i>, Ojo de Gallo <i>Mycena citricolor</i> (Berk. &amp; Curtis) Sacc, la mancha de hierro <i>Cercospora coffeicola</i> y Mal de Hilachas <i>Pellicularia koleroga</i>.</p> <p>Control químico y biológico de la Roya del café o roya amarilla <i>Hemileia vastatrix</i>, Ojo de Gallo <i>Mycena citricolor</i> (Berk. &amp; Curtis) Sacc, la mancha de hierro <i>Cercospora coffeicola</i> y Mal de Hilachas <i>Pellicularia koleroga</i>.</p>	<p>El 90 % de productores de café poseen conocimientos en aplicación de medidas preventivas y control químico y orgánico de la roya, mal de hilachas. Ojo de gallo y mancha de hierro.</p>	<p>Firma de participantes a la capacitación Fotos Copia de memorias del evento</p>	<p>30 días</p>		<p>Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Jipijapa Investigador</p>

#### 4.6. Metodología de Implementación

**OE1.** Identificar que es un manejo integrado de enfermedades en el cultivo de café y como se lo puede implementar en el Recinto Maldonado de la Parroquia Jipijapa.

<b>N°</b>	<b>Taller</b>	<b>Responsable</b>	<b>Metodología</b>	<b>Tiempo</b>	<b>Lugar</b>
	Fundamentos del manejo integrado de enfermedades en café	Consultor	Intergeneracional Participativo Explicativo Prácticas de campo	24 horas	Sala de capacitación del Gobierno autónomo descentralizado del cantón Jipijapa.
	Implementar un manejo integrado de enfermedades de café para pequeños productores	Consultor	Intergeneracional Participativo Explicativo Prácticas de campo	24 horas	Sala de capacitación del Gobierno autónomo descentralizado del cantón Jipijapa.

**Elaborado por:** José Ignacio Villacreses Pin.

OE2. Determinar los tipos de control de enfermedades que se consideran dentro de un manejo integrado para minimizar la infestación de los cafetales por presencia de Roya del café o roya amarilla *Hemileia vastatrix*, Ojo de Gallo *Mycena citricolor* (Berk. & Curtis) Sacc, la mancha de hierro *Cercospora coffeicola* y Mal de Hilachas *Pellicularia koleroga*.

N°	Taller	Responsable	Metodología	Tiempo	Lugar
	Identificar los tipos de control de enfermedades foliares de plantas de café	Consultor	Intergeneracional Participativo Explicativo Prácticas de campo	24 horas	Sala de capacitación del Gobierno autónomo descentralizado del cantón Jipijapa.
	Manejo integrado de Roya del café <i>Hemileia vastatrix</i> , Ojo de Gallo <i>Mycena citricolor</i> (Berk. & Curtis) Sacc, mancha de hierro <i>Cercospora coffeicola</i> y Mal de Hilachas <i>Pellicularia koleroga</i> .	Consultor	Intergeneracional Participativo Explicativo Prácticas de campo	24 horas	Sala de capacitación del Gobierno autónomo descentralizado del cantón Jipijapa.

**Elaborado por:** José Ignacio Villacreses Pin.

OE3. Identificar y analizar el uso de medidas preventivas y de control para minimizar la infestación de Roya del café o roya amarilla *Hemileia vastatrix*, Ojo de Gallo *Mycena citricolor* (Berk. & Curtis) Sacc, la mancha de hierro *Cercospora coffeicola* y Mal de Hilachas *Pellicularia koleroga*.

N°	Taller	Responsable	Metodología	Tiempo	Lugar
	Identificación y aplicación de medidas preventivas para bajar incidencia de Roya del café o roya amarilla <i>Hemileia vastatrix</i> , Ojo de Gallo <i>Mycena citricolor</i> (Berk. & Curtis) Sacc, la mancha de hierro <i>Cercospora coffeicola</i> y Mal de Hilachas <i>Pellicularia koleroga</i> .	Consultor	Intergeneracional Participativo Explicativo Prácticas de campo	24 horas	Sala de capacitación del Gobierno autónomo descentralizado del cantón Jipijapa.
	Control químico y biológico de la Roya del café o roya amarilla <i>Hemileia vastatrix</i> , Ojo de Gallo <i>Mycena citricolor</i> (Berk. & Curtis) Sacc, la mancha de hierro <i>Cercospora coffeicola</i> y Mal de Hilachas <i>Pellicularia koleroga</i> .	Consultor	Intergeneracional Participativo Explicativo Prácticas de campo	24 horas	Sala de capacitación del Gobierno autónomo descentralizado del cantón Jipijapa.

**Elaborado por:** José Ignacio Villacreses Pin.

#### **4.7. Desarrollo de la propuesta**

OE1.- Identificar que es un manejo integrado de enfermedades en el cultivo de café y como se lo puede implementar en el Recinto Maldonado de la Parroquia Jipijapa.

El Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades MIPE es una estrategia de manejo, orientada a mantener las plagas y enfermedades del cultivo del café en niveles que no causen daño económico. Acuérdense muy bien de esto: “que no causen daño económico”. No es acabar con todos los insectos y manchas que le veamos al cultivo. Se dice que el MIPE es un enfoque ecológico porque toma en cuenta las relaciones que existen entre los diferentes componentes del ecosistema. (Isaza, 2012)

Antes de entrar a combatir una plaga o enfermedad, se debe conocerla y saber las relaciones que tiene con el cultivo del café, es decir, el manejo del problema que estamos analizando depende en parte de la susceptibilidad o tolerancia de ella, y de las etapas de desarrollo del cultivo. En el control se deben tener en cuenta los enemigos naturales o controladores biológicos, como son otros insectos u hongos que no hacen daño al cultivo y que sobreviven combatiendo a los insectos y hongos que atacan el café. Así mismo, las condiciones del ambiente que pueden favorecer el desarrollo de la plaga o enfermedad y, basados en esto, se pueden tomar las medidas de prevención necesarias para combatir el problema. (Isaza, 2012)

#### **ROYA DEL CAFETO (*Hemileia vastatrix berk & br*)**

La roya del cafeto se dispersa tan fácilmente, que en ocasiones las medidas de prevención y para combatirla resultan ineficientes. No obstante, hay que seguir las siguientes recomendaciones:



Respetar las medidas cuarentenarias vigentes e inspeccionar periódicamente las plantaciones con la finalidad de detectar oportunamente cualquier brote del hongo.

Prácticas agronómicas (Distancias de plantación, podas o manejo de tejido productivo, buena regulación de sombra, control de maleza y la aplicación de nutrientes) que impiden que el hongo encuentre condiciones propicias para su desarrollo.

Aplicar tres o cuatro veces Caldo bordelés al 1:1:100 (un kilogramo de sulfato de cobre, un kilogramo de cal hidratada y 100 litros de agua), al iniciar la temporada de lluvias, puede prevenir a la roya.

Se puede agregar una barra de jabón neutro como adherente.

No use recipientes de metal; es preferible usar plástico.

Asegurarse que la parte debajo de las ramas y de las hojas -donde se desarrolla el hongo, se moje con el Caldo Bordelés. (Aranda , 2014)

### **OJO DE GALLO O GOTERA (*Mycena Citricolor Berk y BR.*)**

Regular la sombra dentro del cafetal.

Llevar un control de maleza y aplicar nutrientes.

Realizar podas para lograr una buena ventilación.

Aplicar tres o cuatro veces Caldo bordelés al 1:1:100 (un kilogramo de sulfato de cobre, un kilogramo de cal hidratada y 100 litros de agua), al iniciar la temporada de lluvias, puede prevenir a la roya.

Se puede agregar una barra de jabón neutro como adherente.

No use recipientes de metal; es preferible usar plástico.

Asegurarse que la parte de abajo de las ramas y de las hojas -donde se desarrolla el hongo-, se moje con el Caldo Bordelés. (Aranda , 2014)

### **KOLEROGA O MAL DE HILACHAS (*Corticium koleroga* Cooke)**

Regular la sombra de manera que el cafetal tenga una buena ventilación.

Llevar un control de maleza y aplicar nutrientes (abonos y compostas).

Podar las partes dañadas de los cafetos

Aplicar tres o cuatro veces Caldo bordelés al 1:1:100 (un kilogramo de sulfato de cobre, un kilogramo de cal hidratada y 100 litros de agua), al iniciar la temporada de lluvias, puede prevenir a la roya.

Se puede agregar una barra de jabón neutro como adherente.

No use recipientes de metal; es preferible usar plástico.

Asegurarse que la parte de abajo de las ramas y de las hojas -donde se desarrolla el hongo, se moje con el Caldo Bordelés. (Aranda , 2014)

### **Mancha de hierro del cafeto**

Esta enfermedad afecta las hojas, ramas y frutos de todas las variedades de café cultivadas en Colombia. Existe relación directa entre la incidencia de la enfermedad, los niveles de fertilización deficientes, y las condiciones físicas limitantes de los suelos. En almácigo, las prácticas de cultivo indebidas o

inoportunas, y la escasa utilización de materia orgánica, favorecen el desarrollo de la enfermedad.

La escasa o nula selección de plántulas en el germinador, que permite la siembra en almácigo de materiales con desarrollo radical deficiente o anormal, la inoportuna e ineficiente fertilización en el campo y en todas las etapas del desarrollo del cultivo, el deficiente e inoportuno manejo de arvenses, la siembra de plántulas en suelos muy pesados o de mal drenaje, la siembra de plántulas en suelos muy pedregosos o con alto contenido de arena, y épocas de intensa sequía o abundante precipitación, ya que no se absorben los nutrimentos o se pierden por lixiviación, lo que indica que en suelos arenosos los nutrientes se van hacia abajo del perfil del suelo.

Así mismo, la siembra de plántulas o colinos en el campo con el sistema radical afectado por el ataque de plagas y/o enfermedades, y la siembra de las plántulas en el campo en épocas inadecuadas. Los factores que más inciden en el desarrollo de la enfermedad son:

En etapa de almácigo. Para el manejo de la enfermedad en almácigo, se recomiendan las siguientes prácticas:

Emplear sustratos ricos en materia orgánica para el llenado de las bolsas. Se recomienda una mezcla de tres partes de suelo por una de pulpa bien compostada.

Sembrar correctamente las chapolas usando bolsas de tamaño adecuado (17x23 cm), evitando que la raíz principal quede doblada.

Realizar control preventivo de los nematodos del nudo radical.

Aplicar de manera oportuna el riego durante la etapa de almácigo.

Utilizar sombrero durante el crecimiento de las plantas, el cual debe disminuirse cuando esté próximo el trasplante al campo.

En el campo. Un adecuado y oportuno abonamiento del cultivo en cafetales a libre exposición solar o con semisombra, de acuerdo a la fertilidad de los suelos, favorece la disminución de la infección a niveles económicamente insignificantes.

En post cosecha. Mediante la adopción de la tecnología de beneficio ecológico (BECOLSUB), se puede recuperar más del 50% de los granos guayabas o medias caras, ocasionados por la mancha de hierro.

OE2. Determinar los tipos de control de enfermedades que se consideran dentro de un manejo integrado para minimizar la infestación de los cafetales por presencia de Roya del café o roya amarilla *Hemileia vastatrix*, Ojo de Gallo *Mycena citricolor* (Berk. & Curtis) Sacc, la mancha de hierro *Cercospora coffeicola* y Mal de Hilachas *Pellicularia koleroga*.

Manejo integrado de enfermedades se basa principalmente en el MIP o manejo integrado de plagas ya que se utilizan los mismo métodos de control que permiten trabajar en armonía con el ambiente sin causar mayores daños al ecosistema.

El manejo Integrado de plagas (MIP) corresponde al uso articulado de estrategias de control cultural, biológica, química, etológica, legal y genética, tendientes a proteger los cultivos, mediante la reducción de poblaciones de los artrópodos plagas que lo afectan, a niveles que no causan daño económico y que permitan su producción y comercialización de forma competitiva. Las medidas de control no deben causar efectos adversos a los habitantes de la zona ni a la fauna benéfica, igualmente no deben contaminar el ambiente.

De la anterior definición se deduce que el manejo integrado de las plagas debe utilizar todas las herramientas disponibles para combatirlas, como son prácticas de control cultural, el fomento de la fauna benéfica, la introducción desde su sitio de origen de enemigos biológicos, como parasitoides y entomopatógenos, que jueguen un papel importante en la regulación de sus poblaciones. (Benavides, Gil, Góngora , & Arcila, 2016)

Recientemente se ha utilizado el nombre de Manejo Integrado del Cultivo, un MIP en donde se incluyen también todas las prácticas de manejo agronómico del cultivo que sean adversas al desarrollo de la plaga. Los componentes de un programa de manejo integrado son:

### **Control cultural.**

Consiste en la manipulación del ambiente para hacerlo menos favorable a las poblaciones de insectos plaga. Se obtiene mediante la implementación de diferentes prácticas agronómicas preventivas por parte de los agricultores, y sirven para reducir la probabilidad de que los insectos se reproduzcan, se desarrollen, colonicen y dañen el cultivo. Para el cultivo del café algunas de las actividades que se desarrollan en un control cultural son:

Las distancias de siembras adecuadas para permitir una buena recolección de café y la aspersion de insecticidas químicos o biológicos.

La renovación de los cafetales, evitando la dispersión de la broca para mantener árboles jóvenes y productivos, y a su vez cortar los ciclo de la broca.

El manejo integrado de arvenses para aumentar la presencia de fauna benéfica que controla naturalmente las plagas esporádicas.

El repase de los cafetales para evitar la reproducción de la broca y posterior dispersión a frutos de cosechas principales. (Benavides, Gil, Góngora , & Arcila, 2016)

### **Control químico.**

Se refiere al uso de insecticidas de síntesis o plaguicidas para el control de insectos plagas. Se usan como estrategia para reprimir poblaciones dentro del manejo integrado. El éxito del control químico está en los criterios que se tengan para decidir el momento oportuno de aplicar los productos y la selección de los productos con el fin de evitar el desarrollo de resistencia por parte del insecto. Al tomar la decisión de realizar un control químico se debe tener en cuenta:

Realizar la aplicación de manera localizada donde se concentren las plagas, no de forma generalizada, con el fin de proteger el cultivo, evitar uso excesivo de producto, ocasionar deterioro al medio ambiente y desequilibrios biológicos.

Usar solo productos de categoría toxicológica II y III de la norma Andina, y seguir las recomendaciones de tecnologías de aspersión y calibración de los equipos. (Benavides, Gil, Góngora , & Arcila, 2016)

### **Control etológico.**

Se refiere al uso de sustancias químicas, naturales o sintéticas, para repeler o atraer plagas a un determinado sitio para eliminarlos, modificar su actividad sexual o alterar su orientación. Las trampas con alcohol como atrayentes para la captura de adultos de broca del café son un ejemplo de control etológico; sin embargo, su uso está limitado al monitoreo de poblaciones de broca, y no a su control. Otro ejemplo son las trampas con feromonas sexuales que atraen y eliminan adultos de minador de las hojas

del café. Estas trampas se han evaluado en Brasil con resultados promisorios. (Benavides, Gil, Góngora , & Arcila, 2016)

### **Control biológico.**

Se refiere al uso de organismos vivos como artrópodos o microorganismos que causan enfermedades a los insectos plagas, de tal modo que se reduce el daño que ocasionan en los cultivos. En el programa de Manejo Integrado de la Broca del Café en Colombia, algunas de las alternativas de control biológico utilizadas para su manejo son los hongos entomopatógenos *Beauveria bassiana* y *Metarhizium anisopliae*, y las avispas parasitoides *Cephalonomia stephanoderis*, *Prorops nasuta* y *Phymastichus coffeae*. (Benavides, Gil, Góngora , & Arcila, 2016)

### **Control legal.**

Consiste en la aplicación de medidas impartidas por el gobierno o una entidad competente, con el fin de manejar los insectos plagas para limitar su dispersión o limitar su efecto sobre el cultivo. Para el caso de la broca del café el Instituto Colombiano Agropecuario ICA, en la Resolución 1986 de julio de 1992, obliga a realizar prácticas como la cosecha total de frutos secos y sobremaduros, la cosecha periódica y el beneficio oportuno de los frutos cosechados, y no transportar frutos infestados a sitios libres de la plaga. (Benavides, Gil, Góngora, & Arcila, 2016)

### **Control genético.**

Comprende actividades como el desarrollo de variedades resistentes a insectos, mejoramiento genético de enemigos naturales y control genético autocida, por reemplazo de poblaciones. (Benavides, Gil, Góngora , & Arcila, 2016)

## **Control natural.**

Control que sucede en las poblaciones de insectos sin intervención del hombre e incluye además de enemigos naturales la acción de los factores abióticos del medio. (Benavides, Gil, Góngora , & Arcila, 2016)

OE3. Identificar y analizar el uso de medidas preventivas y de control para minimizar la infestación de Roya del café o roya amarilla *Hemileia vastatrix*, Ojo de Gallo *Mycena citricolor* (Berk. & Curtis) Sacc, la mancha de hierro *Cercospora coffeicola* y Mal de Hilachas *Pellicularia koleroga*.

## **Roya del café o roya amarilla (*Hemileia vastatrix*)**

Es un hongo conocido como *Hemileia vastratix*, que se distingue fácilmente por la presencia de un polvillo amarillo en el envés de las hojas enfermas. Es una enfermedad cíclica que afecta principalmente el follaje, produce defoliación y el daño conocido como "paloteo". Está ligado a los años de alta producción con epidemias severas. En cultivos susceptibles, la enfermedad ha causado pérdidas hasta del 23% de la producción acumulada de cuatro cosechas. La relación de café cereza a café pergamino seco puede llegar a valores de 8 a 1.

El principal método de manejo es sembrar material resistente a la roya, como la Variedad Castillo. En los materiales susceptibles como: Borbón, Típica Maragogipe y Caturra, se requiere del uso de fungicidas protectores como el Oxiclورو de Cobre, y sistémicos como el Cyproconazol o Triadimefon. (Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, 2010)

## **Síntomas:**

Esta enfermedad se caracteriza por producir manchas color amarillo pálido en la parte superior de las hojas y que contienen un polvillo de color anaranjado por debajo de éstas.



Las esporas se liberan y se propagan por el aire.

En ataques severos, las hojas caen, perdiendo el cafeto gran parte del follaje y con ello disminuye drásticamente la producción. (Rojas, 2012)

**Hospedero primario:**

*Coffea arábica*, todas las variedades derivadas de ellas y *Coffea Canephora* variedad robusta

**Medidas preventivas:**

a.-Podas selectivas en café y Regular la sombra de árboles; en la época de descanso del cultivo.

b.-Manejar un plan de abonamiento que garantice una nutrición oportuna del cafeto, el momento más oportuno para 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.

c.-Enriquecer el abonamiento con enmiendas ricas en potasio y magnesio para fortalecer el follaje.

d.-Complementar con aplicación de purines, Bioles.

e.-Deshierbar oportunamente y manejar buena cobertura de mulch, para disminuir la humedad en el cafetal. (Rojas, 2012)

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

### **Síntomas:**

Esta enfermedad se produce por el exceso de sombra, y donde hay alta humedad relativa (Cerca de arroyos y quebradas).

El ojo de gallo ataca hojas y frutos en todos sus estados de desarrollo y se observa como una mancha redonda hundida y de diferente tamaño, tomando un color amarillento, volviéndose pardo al final.

Los niveles de infección de "ojo de gallo" son altos, donde la precipitación y el poco o nulo manejo de poda y mayor número de hijos por planta favorecen el desarrollo del hongo.

Causando la pérdida del follaje del cafeto, el debilitamiento de la planta y la baja en producción, ya que al ser alto el número de manchas o bien cuando afecta directamente la nervadura de la hoja, ésta cae.

### **Control cultural:**

Regulación de sombra.

Control de malezas.

Manejo de tejidos (podas).

Abonamientos oportunos.

Prevenir con aplicación de caldos bordales. (Rojas, 2012)

## **La mancha de hierro *Cercospora coffeicola***

Es la enfermedad más generalizada en Colombia, causada por el hongo *Cercospora coffeicola*. Afecta el cafeto durante todos sus estados de desarrollo, desde las hojas cotiledonares hasta los frutos. Se caracteriza porque son pequeñas manchas circulares de color pardo claro o marrón rojizo. Permanentemente, causa la caída de las hojas e incrementa la producción de café pasilla, media cara y guayaba que afectan la calidad. Los cafetales a plena exposición y mal fertilizados son los más susceptibles. (Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, 2010)

Esta enfermedad ataca al café en cualquier edad desde las plántulas germinadas hasta cafetales adultos, especialmente cuando están abonados, sembrados a libre exposición solar o con poca sombra.

### **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. (Rojas, 2012)

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

Esta enfermedad ataca ramas, hojas, frutos tiernos que se presenta en lugares con abundante lluvias y alta humedad relativa.

**Síntomas:**

Se reconoce por que las hojas secas desprendidas de las ramas permanecen pegadas a ellas por medio de unos hilos blancos.

Los frutos atacados se secan y se desprenden.

La enfermedad avanza ascendentemente, invadiendo ramas, hojas, frutos y tallos.

### **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. (Rojas, 2012)

### **Manejo integrado de la enfermedad**

Cuando se identifica en campo un grupo de plantas con la sintomatología típica de ésta enfermedad, se debe proceder a realizar un muestreo para enviar a un laboratorio especializado. Al obtener un resultado positivo de la presencia de la bacteria, se deben seguir las siguientes recomendaciones:

Manejo de la población de cicadélidos utilizando trampas amarillas.

Eliminación de plantas hospederas como el caso de cítricos y las mencionadas como hospederas que puedan ser identificadas dentro del cafetal o en las cercanías, así también, eliminación de todas aquellas donde

se vean altas poblaciones de cicadélidos, permitiendo el crecimiento de otras no preferidas por estos insectos.

Es conveniente hacer buen manejo agronómico principalmente en relación a la poda, la fertilización y el manejo de sombra manteniéndola homogénea.

En plantaciones poco o medianamente afectadas realizar podas de saneamiento o recepa.

En plantaciones con síntomas severos, programar su renovación con plantas de almácigo sanas ya que plantas muy afectadas no se recuperan porque la bacteria puede estar en la raíz, siendo necesario arrancarlas. (ANACAFÉ, 2016)

### **Manejo biológico de la roya**

El manejo biológico de la Roya se ha estudiado desde la década de 1980 principalmente en Colombia, Brasil y la India. Los experimentos de manejo biológico de la Roya han incluido microorganismos de control biológico, extractos de microorganismos y plantas, y agentes inductores de resistencia, existiendo información que demuestra el potencial que puede tener la resistencia sistémica inducida en algunas de las variedades de *C. arabica* actualmente cultivadas. (FAO, 2015)

Uno de los hiperparásitos de la Roya del Café que más ha sido estudiado en condiciones naturales es el hongo *Lecanicillium lecanii* al cual se le reconocen atributos especiales como un enemigo natural de *Hemileia vastatrix*. En los estudios realizados con este hongo se encontró que era limitado su efecto como controlador biológico debido a dificultades similares a las presentadas por otros controladores biológicos, como eran la baja reproducibilidad del control en condiciones de campo; condiciones exigentes para poder explorar todo su potencial de uso y los

altos costos de producción. En condiciones naturales pareciera no ser un gran controlador biológico que disminuya significativamente la epidemia de la Roya por el hecho de requerir de lesiones de Roya esporuladas, además de tener una alta diseminación este biocontrolador solamente a partir de lesiones viejas con Roya. (FAO, 2015)

Los soros de Roya son parasitados por diferentes hongos entre los que se destaca el *Verticillium lecanii*. En las plantaciones de café se encuentran diferentes variantes del biocontrol parasitando *C. viridis* y pústulas de Roya. Aunque se han informado diferentes variantes de *V. lecanii* se requiere un estudio de variabilidad taxonómica y filogenia más detallado. *V. lecanii* demanda una alta humedad relativa para un parasitismo eficiente. La curva natural de desarrollo del porcentaje del parasitismo tiene un retardo en relación con el desarrollo de la Roya en el campo. Por este motivo, se realizan aplicaciones inundativas con esporas del patógeno que son decididas mediante muestreo de pústulas latentes, esporuladas y parasitadas. (FAO, 2015)

### **Recomendaciones generales para implementar el programa de manejo integrado de la Roya del Cafeto en las fincas**

Para implementar el manejo de integrado de la Roya en las fincas los técnicos imparten asistencia técnica y capacitaciones en lo siguiente:

a. Conocimiento de los aspectos biológicos de la Roya, lo cual ha sido de mucha importancia porque de una manera general se estableció que los productores y técnicos realizaban el control químico de la Roya de la misma manera como si fuera una plaga insectil; entonces ha habido una campaña de capacitación a técnicos y productores sobre estos aspectos para que realizaran el control tal como corresponde con fungicidas específicos y aplicados de acuerdo con las características propias de la enfermedad.

b. Monitoreo continuo de cafetales: Técnicos y productores han sido capacitados para realizar monitoreo de la incidencia de la enfermedad en todas las zonas cafetaleras, con el objetivo primordial que los productores aprendan a monitorear la enfermedad en sus fincas.

c. Conocimiento de síntomas de la enfermedad: Técnicos y productores han sido capacitados para determinar y para conocer los síntomas y signos de la enfermedad.

d. Clasificación de lotes de la finca con base en niveles de incidencia de la Roya; la importancia de este punto estriba en el hecho que al realizar muestreos se ha observado que los lotes en las fincas presentan diferentes niveles de infección como parte de la bienalidad del cultivo y de la misma Roya.

e. Diferenciación de plan de control de la época seca y para la época lluviosa, se hace énfasis que el control de la Roya en época seca se basa específicamente en la realización de podas sanitarias o recepas totales o parciales y durante la época lluviosa la aplicación de fungicidas sistémicos en forma racional tomando como base la epidemiología de la enfermedad. (FAO, 2015)

### **Recomendaciones para el manejo integrado de la Roya del Cafeto**

Se recomienda que el manejo de la Roya del Cafeto sea integrado. Para ello se considera la protección con el uso de fungicidas sistémicos y de contacto, las prácticas culturales que se realizan en el manejo del cultivo de café, métodos biológicos y la resistencia genética.

En el enfoque de la protección, el uso de fungicidas protectantes y sistémicos sigue siendo una táctica muy utilizada por los agricultores en Guatemala. De los fungicidas de contacto, el cobre es recomendado y



utilizado cuando la intensidad de Roya es baja (5 %). Las dosis recomendadas oscilan entre 2,5 a 3,2 kg/ha. De los fungicidas sistémicos, las estrobilurinas y triazoles han sido los más utilizados, principalmente durante las epidemias presentadas en los años 2010-2012. También, existen mezclas de fungicidas sistémicos en el mercado.

Las dosis variaron según el producto y la recomendación de la casa comercial. El número de aplicaciones, durante el brote epidémico fue variable, con agricultores que realizaron 7 o más aplicaciones durante el ciclo de cultivo. Los fungicidas sistémicos, en el programa de manejo de la Roya en época normal como 2013 y 2014, se emplearon realizando entre dos y tres aplicaciones.

Se recomiendan al inicio de las lluvias en los meses de marzo y abril, aproximadamente 60 días después de la floración que coincide con el inicio de las lluvias, para reducir el inóculo primario y proteger el nuevo tejido foliar. Posteriormente, se puede realizar la aplicación de un fungicida de contacto. Una segunda aplicación de fungicida sistémico es recomendada en la segunda quincena del mes de julio o primera quincena del mes de agosto, cuando se presenta la canícula. Esta aplicación está orientada a evitar el repunte de Roya que se observa previo y durante la cosecha de café, en los meses de septiembre hasta enero. Aplicaciones tardías de fungicidas o cuando ya se tiene mucha Roya en la hoja son ineficientes. Hubo contaminaciones de grano de café por aplicaciones tardías de fungicidas del grupo de los triazoles durante los años 2011-2012. En el número de aplicaciones de fungicidas por realizar, se debe considerar la recomendación técnica, época de cosecha, productividad del cafeto y aspectos económicos. Es necesario realizar monitoreo en la plantación. (FAO, 2015)

#### 4.8. Presupuesto

Componentes actividades	Medida	cantidad	Costo Unitario	Costo Total
<b>OE1. Identificar que es un manejo integrado de enfermedades en el cultivo de café y como se lo puede implementar en el Recinto Maldonado de la Parroquia Jipijapa.</b>				
Fundamentos del manejo integrado de enfermedades en café	Unidad	1	700	700
Cómo implementar un manejo integrado de enfermedades de café para pequeños productores	Unidad	1	700	700
<b>OE2. Determinar los tipos de control de enfermedades que se consideran dentro de un manejo integrado para minimizar la infestación de los cafetales por presencia de Roya del café o roya amarilla <i>Hemileia vastatrix</i>, Ojo de Gallo <i>Mycena citricolor</i> (Berk. &amp; Curtis) Sacc, la mancha de hierro <i>Cercospora coffeicola</i> y Mal de Hilachas <i>Pellicularia koleroga</i>.</b>				
Identificar los tipos de control de enfermedades foliares de plantas de café	Unidad	1	700	700
Manejo integrado de Roya del café <i>Hemileia vastatrix</i> , Ojo de Gallo <i>Mycena citricolor</i> (Berk. & Curtis) Sacc, mancha de hierro <i>Cercospora coffeicola</i> y Mal de Hilachas <i>Pellicularia koleroga</i> .	Unidad	1	700	700
<b>OE3. Identificar y analizar el uso de medidas preventivas y de control para minimizar la infestación de Roya del café o roya amarilla <i>Hemileia vastatrix</i>, Ojo de Gallo <i>Mycena citricolor</i> (Berk. &amp; Curtis) Sacc, la mancha de hierro <i>Cercospora coffeicola</i> y Mal de Hilachas <i>Pellicularia koleroga</i>.</b>				
Identificación y aplicación de medidas preventivas para bajar incidencia de Roya del café o roya amarilla <i>Hemileia vastatrix</i> , Ojo de Gallo <i>Mycena citricolor</i> (Berk. & Curtis) Sacc, la mancha de hierro <i>Cercospora coffeicola</i> y Mal de Hilachas <i>Pellicularia koleroga</i> .	Unidad	1	500	500
Control químico y biológico de la Roya del café o roya amarilla <i>Hemileia vastatrix</i> , Ojo de Gallo <i>Mycena citricolor</i> (Berk. & Curtis) Sacc, la mancha de hierro <i>Cercospora coffeicola</i> y Mal de Hilachas <i>Pellicularia koleroga</i> .	Unidad	1	500	500
<b>TOTAL USD.</b>				<b>3800</b>

#### 4.9. Cronograma de actividades

ACTIVIDADES	septiembre				octubre				noviembre			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<b>Actividad</b>												
<b>Componentes actividades</b>												
<b>OE1. Identificar que es un manejo integrado de enfermedades en el cultivo de café y como se lo puede implementar en el Recinto Maldonado de la Parroquia Jipijapa.</b>												
Fundamentos del manejo integrado de enfermedades en café		■										
Cómo implementar un manejo integrado de enfermedades de café para pequeños productores			■									
<b>OE2. Determinar los tipos de control de enfermedades que se consideran dentro de un manejo integrado para minimizar la infestación de los cafetales por presencia de Roya del café o roya amarilla <i>Hemileia vastatrix</i>, Ojo de Gallo <i>Mycena citricolor</i> (Berk. &amp; Curtis) Sacc, la mancha de hierro <i>Cercospora coffeicola</i> y Mal de Hilachas <i>Pellicularia koleroga</i>.</b>												
Identificar los tipos de control de enfermedades foliares de plantas de café				■								
Manejo integrado de Roya del café <i>Hemileia vastatrix</i> , Ojo de Gallo <i>Mycena citricolor</i> (Berk. & Curtis) Sacc, mancha de hierro <i>Cercospora coffeicola</i> y Mal de Hilachas <i>Pellicularia koleroga</i> .						■						
<b>OE3. Identificar y analizar el uso de medidas preventivas y de control para minimizar la infestación de Roya del café o roya amarilla <i>Hemileia vastatrix</i>, Ojo de Gallo <i>Mycena citricolor</i> (Berk. &amp; Curtis) Sacc, la mancha de hierro <i>Cercospora coffeicola</i> y Mal de Hilachas <i>Pellicularia koleroga</i>.</b>												
Identificación y aplicación de medidas preventivas para bajar incidencia de Roya del café o roya amarilla <i>Hemileia vastatrix</i> , Ojo de Gallo <i>Mycena citricolor</i> (Berk. & Curtis) Sacc, la mancha de hierro <i>Cercospora coffeicola</i> y Mal de Hilachas <i>Pellicularia koleroga</i> .											■	
Control químico y biológico de la Roya del café o roya amarilla <i>Hemileia vastatrix</i> , Ojo de Gallo <i>Mycena citricolor</i> (Berk. & Curtis) Sacc, la mancha de hierro <i>Cercospora coffeicola</i> y Mal de Hilachas <i>Pellicularia koleroga</i> .												■

## **Sustentabilidad de la propuesta**

La propuesta es sustentable porque el recinto Maldonado del cantón Jipijapa es productor de café desde antaño y actualmente presenta problemas de bajo rendimiento por la presencia de enfermedades lo que ocasiona pérdidas económicas que hacen que este cultivo no sea rentable para los productores de café, de ahí la importancia de la implementación de la propuesta y su sustentabilidad.

## 5. CONCLUSIONES

1.- El análisis de la evolución de las principales enfermedades que afectan el café arábico en el Recinto Maldonado, indica que la mancha de hierro es la enfermedad causada por el hongo *Cercospora coffeicola*, afecta el cafeto durante todos sus estados de desarrollo, desde las hojas cotiledonares hasta los frutos. La roya del cafeto *Hemileia vastatrix* es una enfermedad que ocurre solamente en las hojas. Los síntomas se caracterizan por manchas localizadas de bordes difusos en el haz y en el envés asociado un polvillo amarillo-anaranjado; su importancia es mayor en zonas cafetaleras de altura media y baja; la enfermedad se ve favorecida por las temperaturas cálidas y ambientes húmedos y lluviosos. El Mal de "koleroga", es ocasionada por *Pellicularia koleroga*, el hongo ocasiona muerte de los tejidos, las hojas se secan y se quedan suspendidas en las ramas que pueden presentar estructuras del hongo. La Enfermedad de ojo de gallo, la ocasiona el hongo *Mycena citricolor*. Se manifiesta en lugares donde hay alta humedad y alta temperatura. La enfermedad puede ser reconocida en el campo por manifestar manchas redondas en la hoja de aproximadamente 0.5 centímetros de diámetro, de coloración blanquecina. Posteriormente, hay caída de hojas con la consecuente reducción de la producción.

2.- Las cuatro enfermedades estudiadas son muy persistentes en la zona de estudio de ahí que surge la importancia de realizar un control adecuado de las enfermedades principalmente considerando labores de prevención tomando en consideración las fertilización, las podas, el control de malezas, el deschuponado entre otras actividades que sirven de prevención para que estas enfermedades no causen daños económicos al cultivo de café.

3.- El diagnóstico de la situación actual de la presencia de enfermedades que afectan el café arábico en el Recinto Maldonado indica que los agricultores tienen sembrado su mayoría entre 0.5 y 1 ha, el rendimiento de café que obtienen esta entre 1 y 5 qq, el mantenimiento por hectárea es más

de 700 dólares, las labores que más realizan son podas y desmalezado, utilizan fertilización al suelo de tipo química, las principales enfermedades que se presentan son Roya, Ojo de gallo, Mancha de hierro y Mal de hilacha; para su control utilizan funguicidas químicos a base de cobre en conjunto con las podas y esta dispuesto a capacitarse en el manejo integrado de enfermedades de café.

4.- Los agricultores poseen escaso conocimiento para realizar un manejo integrado de enfermedades foliares en el cultivo de café arábigo.

## 6. RECOMENDACIONES

1.- Las enfermedades mancha *Cercospora*, la roya *Hemileia vastatrix*, el mal de Hilachas *Pellicularia koleroga* y el ojo de gallo *Mycena citricolor* deben ser prevenidas debido a que estas afectan las hojas y frutos de café, en todos sus estados de desarrollo y desde la aparición de estas enfermedades en el Ecuador cada día alcanzan mayor importancia debido al abandono de los cafetales, porque no se les da el mantenimiento adecuado a la plantación y debido también a que existen variedades viejas que no poseen resistencia o tolerancia a estas enfermedades especialmente de la roya que es la enfermedad más persistente en las plantas de café y que ocasiona en muchos casos la muerte de la planta.

2.- Es necesario realizar un control adecuado de enfermedades foliares en el cultivo de café para evitar pérdidas económicas y disminución del potencial de producción de las plantas de café.

3.- Debido al limitado conocimiento del daño que ocasionan las enfermedades foliares del café es necesario promover el uso de controles adecuados que permitan bajar los índices de infección de las enfermedades y de esta manera evitar bajar la rentabilidad del cultivo.

4.- Es necesario realizar una propuesta de capacitación en manejo integrado de enfermedades foliares en cultivo de café y su implementación en las áreas productoras de Jipijapa.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- ANACAFÉ. (2016). *Manejo integrado de la enfermedad. Antracnosis. La Roya del café. Cercospora o mancha de hierro. Ojo de Gallo.* Obtenido de [https://www.anacafe.org/glifos/index.php/Mal\\_de\\_Vinas\\_Manejo\\_Plagas#Antracnosis](https://www.anacafe.org/glifos/index.php/Mal_de_Vinas_Manejo_Plagas#Antracnosis)
- Aranda , J. (2014). *Café sustentable. Manual de Buenas prácticas para la producción de café sustentable.* Obtenido de [http://www.alianza-mredd.org/uploads/ckfinder\\_files/files/coffee\\_production.pdf](http://www.alianza-mredd.org/uploads/ckfinder_files/files/coffee_production.pdf)
- Benavides, M., Gil, Z., Góngora , C., & Arcila, E. (2016). *Manejo integrado de plagas. In: Manual del cafetero colombiano: Investigación y tecnología para la sostenibilidad de la caficultura. Chinchiná : FNC : CENICAFÉ, 2013. 3 vols.* Colombia: CENICAFÉ.
- Cárdenas , J., Rodrigo, O., & Orozco, E. (2016). *¿Qué es la Roya del cafeto?. ¿Cuáles son los síntomas que presentan los cultivos afectados?* Obtenido de Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. Área de Investigación y Desarrollo, Arysta LifeScience, Colombia. Asociación Nacional del café, Anacafé - Guatemala.: <http://www.croplifela.org/es/plagas/listado-de-plagas/roya-del-cafeto>
- CODOCAFE. (2006). *Manejo Integrado de la Broca del Café.* Santo Domingo - República Dominicana: Dirección Técnica del Consejo Dominicano del café CODOCAFE. Obtenido de Dirección Técnica del Consejo Dominicano del café.
- Corral, R. (2013). *Sector cafetalero se declara en estado de emergencia.* Obtenido de <http://www.revistalideres.ec/lideres/sector-cafetalero-declara-emergencia.html>



- Duicela , L. (2013). *La Roya disminuye producción de café*. Obtenido de <http://www.eldiario.ec/noticias-manabi-ecuador/287667-la-roya-disminuye-produccion-de-cafe/>
- FAO. (2015). *Memorias del Seminario Científico Internacional Manejo Agroecológico de la Roya del Café*. . Obtenido de Organización d elas Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación FAO. Ciudad de Panamá. : <http://www.fao.org/3/a-i5137s.pdf>
- Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. (2010). *Manejo Agronómico*. Obtenido de Café de Colombia. Federación Nacional de Cafeteros de Colombia 2010 : [http://www.cafedecolombia.com/particulares/es/sobre\\_el\\_cafe/el\\_cafe/manejo\\_agronomico/](http://www.cafedecolombia.com/particulares/es/sobre_el_cafe/el_cafe/manejo_agronomico/)
- Gamarra , D., Torres, G., Casas, J., & Riveros, H. (2015). *Caracterización y manejo integrado de la roya amarilla del café en selva central del Perú*. Obtenido de Universidad Nacional del Centro del Perú. Consorcio de Productores de café Perú SAC. Servicio Nacional de Sanidad Agraria Perú. .
- Hernández , E. (2006). *Metodología de la Investigación*. Obtenido de Escuela Nacional de Salud Pública : [http://biblioteca.ucv.cl/site/servicios/documentos/como\\_escribir\\_tesis.pdf](http://biblioteca.ucv.cl/site/servicios/documentos/como_escribir_tesis.pdf)
- Instituto del Café de Costa Rica. (2011). *Guía Técnica para el cultivo del café*. . Obtenido de INSTITUTO DEL CAFÉ DE COSTA RICA. Centro de Investigaciones en Café CICAPE. 1a ed. Heredia Costa Rica. 2011: ICAFE-CICAPE: <http://www.icafe.cr/wp-content/uploads/cicafe/documentos/GUIA-TECNICA-V10.pdf>
- Intriago, I. (s.f.). *COFENAC, impulsa la reactivación cafetalera en Manabí y el País*. Obtenido de Consejo Cafetalero Nacional COFENAC: <http://www.cofenac.org/cofenac-impulsa-la-reactivacion-cafetalera-en-manabi-y-el-pais.html>

- Isaza, C. (2012). *Sistema de Producción de Café Sostenible. Tomo 2.* Obtenido de [http://www.fmm.edu.co/fileadmin/Documentos/Recursos\\_educativos/JC\\_SistemasProduccionCafeSostenibles\\_tomo2\\_guia1.pdf](http://www.fmm.edu.co/fileadmin/Documentos/Recursos_educativos/JC_SistemasProduccionCafeSostenibles_tomo2_guia1.pdf)
- Magap. (2013). *85.000 hectáreas de café arábigo afectadas con roya.* Obtenido de Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (Magap): <http://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/economia/8/85-000-hectareas-de-cafe-arabigo-afectadas-con-roya>
- Monteros, A. (2016 ). *RENDIMIENTOS DE CAFÉ GRANO SECO EN EL ECUADOR 2016.* Obtenido de Dirección de Análisis y Procesamiento de la Información, Coordinación General del Sistema de Información Nacional Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca. Quito, Ecuador : [http://sinagap.agricultura.gob.ec/pdf/estudios\\_agroeconomicos/rendimiento\\_cafe\\_grano\\_seco2016.pdf](http://sinagap.agricultura.gob.ec/pdf/estudios_agroeconomicos/rendimiento_cafe_grano_seco2016.pdf)
- Olortegui, T. (2012). *Guía Técnica. Manejo integrado de plagas en café.* Obtenido de Universidad Nacional Agraria La Molina UNALM y AGROBANCO Financiamiento, Asistencia Técnica y Capacitación.: <http://www.agrobanco.com.pe/data/uploads/ctecnica/011-i-cafe.pdf>
- PROMECAFÉ. (2016). *El impacto de la roya de café en el sector cafetalero de América Central.* Obtenido de AMÉRICA CENTRAL. Informe Especial. Red de Sistemas de Alerta Temprana para la Hambruna.: <http://www.fews.net/sites/default/files/documents/reports/AMERICA%20CENTRAL%20Informe%20Especial%20-%20sector%20cafetalero%20-%202016.pdf>
- Ramirez , F. (2016). *Módulo 2. Variedades e Híbridos de café.* Obtenido de Gobierno de Pichincha. Eficiencia y Solidaridad.: [http://www.pichincha.gob.ec/phocadownload/prog\\_cafe\\_altura/escuela\\_cafe\\_presentacion\\_modulo\\_2.pdf](http://www.pichincha.gob.ec/phocadownload/prog_cafe_altura/escuela_cafe_presentacion_modulo_2.pdf)

- Rodriguez, R. (s.f.). *Enfermedades más comunes del cafeto en Puerto Rico*.  
Obtenido de <http://academic.uprm.edu/mmonroig/id52.htm>
- Rojas, S. (2012). *PROYECTO "Mejoramiento de la productividad del cultivo de café de las organizaciones socias de CEPICAFE, en la sierra de Piura. MANEJO FITOSANITARIO EN EL CULTIVO DE CAFÉ*.  
Obtenido de CEPICAFE:  
<http://www.infocafes.com/descargas/biblioteca/168.pdf>
- [www.anacafe.org](http://www.anacafe.org). (2015). *Enfermedades del cultivo del café en época lluviosa*. Obtenido de Asociación Nacional del Café ANACAFE:  
[http://www.anacafe.org/glifos/index.php?title=Enfermedades\\_del\\_cultivo](http://www.anacafe.org/glifos/index.php?title=Enfermedades_del_cultivo)
- [www.cafedecolombia.com](http://www.cafedecolombia.com). (2010). *Principales enfermedades del café*.  
Obtenido de Federación Nacional de Cafeteros de Colombia 2010 :  
[http://www.cafedecolombia.com/particulares/es/sobre\\_el\\_cafe/el\\_cafe/manejo\\_agronomico/](http://www.cafedecolombia.com/particulares/es/sobre_el_cafe/el_cafe/manejo_agronomico/)
- [www.eldiario.ec](http://www.eldiario.ec). (4 de junio de 2013). *El 33 % del café del país es Manabita*.  
Obtenido de <http://www.eldiario.ec/noticias-manabi-ecuador/267816-el-33-del-cafe-del-pais-es-manabita/>
- [www.proecuador.gob.ec](http://www.proecuador.gob.ec). (2013). *Análisis sectorial del café*. Obtenido de Dirección de Inteligencia Comercial e Inversiones:  
[http://www.proecuador.gob.ec/wp-content/uploads/2013/05/PROEC\\_AS2013\\_CAFE.pdf](http://www.proecuador.gob.ec/wp-content/uploads/2013/05/PROEC_AS2013_CAFE.pdf)
- [www.revistaelagro.com](http://www.revistaelagro.com). (8 de agosto de 2012). *Cafetaleros en busca del desarrollo productivo*. Obtenido de Revista El Agro. Guayaquil - Ecuador.:  
<http://www.revistaelagro.com/?s=cafetaleros+en+busca+del+desarrollo>

# ANEXOS

## 8. ANEXOS

### Anexo 1

Mapa de ubicación del recinto Maldonado del Cantón Jipijapa



## ANEXO 2

### Universidad Estatal del Sur de Manabí

#### Facultad de Ciencias Técnicas Carrera de Ingeniería Agropecuaria

**TEMA:** Estudio sobre las plagas y enfermedades más comunes que afectan el café arábico en el Recinto Maldonado del cantón Jipijapa.

**NOTA:** Escoja con una X la respuesta correcta según su criterio.

#### 1.- ¿Qué edad tiene el jefe de familia?

Entre 20 y 30 años	<input type="checkbox"/>
Entre 31 y 40 años	<input type="checkbox"/>
Entre 41 y 50 años	<input type="checkbox"/>
Más de 50 años	<input type="checkbox"/>

#### 2.- ¿Cuántas hectáreas de café tiene sembrado en su finca?

Entre 0.5 a 1 hectárea	<input type="checkbox"/>
Entre 2 y 3 hectáreas	<input type="checkbox"/>
Entre 4 y 5 hectáreas	<input type="checkbox"/>
Más de 5 hectáreas	<input type="checkbox"/>

#### 3.- ¿Cuál es el rendimiento que usted obtiene por hectárea?

Cereza	<input type="checkbox"/>
Oro	<input type="checkbox"/>
Bola seco	<input type="checkbox"/>

#### 4.- ¿Cuál es el costo de mantenimiento por hectárea?

Entre 100 y 300 dólares	<input type="checkbox"/>
Entre 400 y 700 dólares	<input type="checkbox"/>
Más de 700 dólares	<input type="checkbox"/>

#### 5.- ¿Qué tipo de mantenimiento da a sus plantaciones de café?

Podas	<input type="checkbox"/>
Fertilización	<input type="checkbox"/>
Riego	<input type="checkbox"/>

Deschuponado

**6.- ¿Qué tipo de fertilización realiza en sus plantaciones de café?**

Suelo  
Foliar  
Ninguna


**7.- ¿Qué tipo de fertilizante utiliza?**

Química  
Orgánica


**8.- ¿Cuáles son las principales enfermedades que usted ha identificado en sus plantaciones de café?**

Roya  
Ojo de gallo  
Mancha de hierro  
Mal de hilacha  
Otras


Cuáles: \_\_\_\_\_

**9.- ¿Qué tipo de control de enfermedades realizas en sus cafetales?**

Químico  
Orgánico  
Mecánico (podas)


**10.- ¿Qué tipo de productos y dosis utiliza para el control de enfermedades?**

---

---

---

**11.- ¿Estaría dispuesto a participar en la elaboración de una propuesta de capacitación sobre manejo integrado de plagas y enfermedades del café?**

SI  
NO


**Gracias por su colaboración**

**ENCUESTA REALIZADA A PRODUCTORES DE CAFÉ DEL RECINTO MALDONADO**



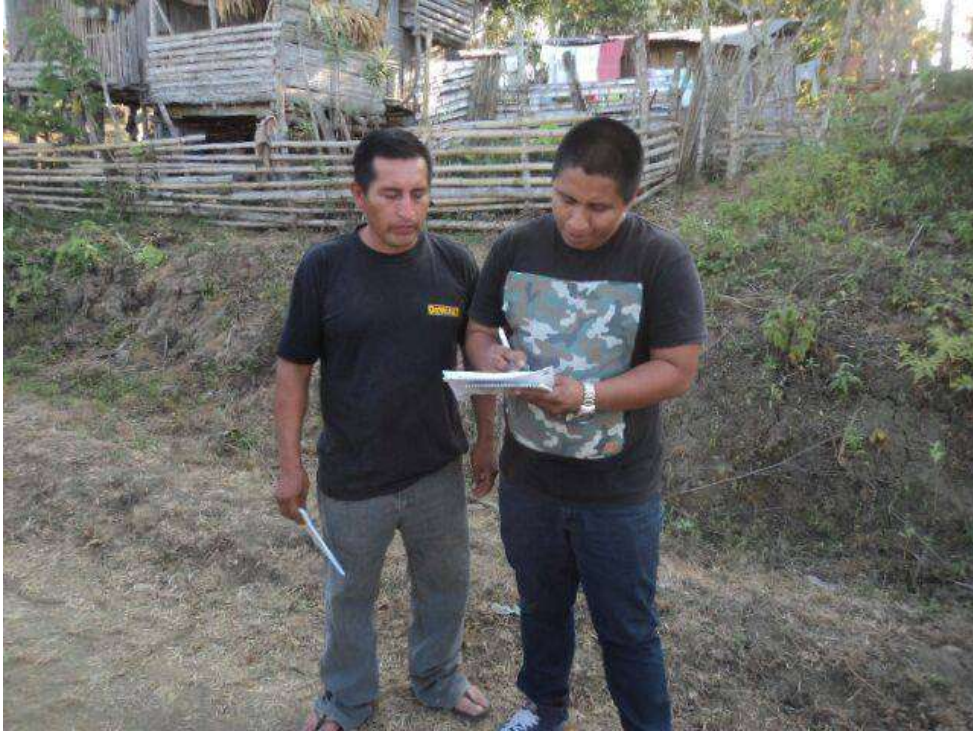


**ENCUESTA REALIZADA A PRODUCTORES DE CAFÉ DEL RECINTO MALDONADO**



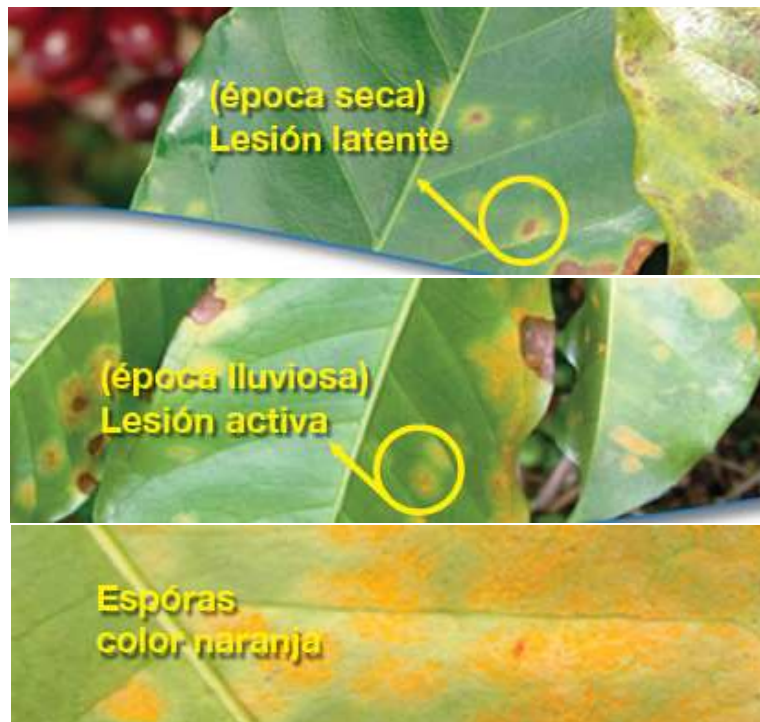
**ENCUESTA REALIZADA A PRODUCTORES DE CAFÉ DEL RECINTO MALDONADO**





**Roya del café**





**Mancha de hierro *Cercospora coffeicola***



## ***Cercospora coffeicola*** **Mancha de hierro**

En las hojas inicialmente se observa una depresión de color rojo, alrededor de la cual se va formando un halo de color amarillento.



A medida que la mancha empieza a crecer se va tornando de color café oscuro



Las lesiones en fruto son de color café claro rodeado de un anillo color rojo intenso, que con el tiempo ennegrece dejando al fruto momificado e adherido a las ramas

## **Mal de Hilachas *Pellicularia koleroga***





***Mycena citricolor* Ojo de gallo**

## ***Mycena citricolor*** **Ojo de gallo**

SAGARPA  
SECRETARÍA DE AGRICULTURA,  
GANADERÍA, DESARROLLO RURAL  
Y PESQUERÍA



SENASICA  
SECRETARÍA NACIONAL DE  
SANEAMIENTO AMBIENTAL

La enfermedad se caracteriza por la formación de manchas circulares u ovaladas en las hojas, de color oscuro cuando las lesiones son jóvenes y de color pardo claro cuando son viejas



La esta muy influenciado por la humedad ambiental, la presencia constante de nubosidad que disminuye la radiación solar y los rayos ultravioleta (UV)



**Antracnosis *Colletotrichum spp***



**Presencia de Antracnosis *Colletotrichum spp* en hojas**



**Presencia de Antracnosis *Colletotrichum spp* en ramas y frutos**





Presencia de Antracnosis *Colletotrichum spp* en frutos



Mal rosado *Corticium salmonicolor* Berk y Br.

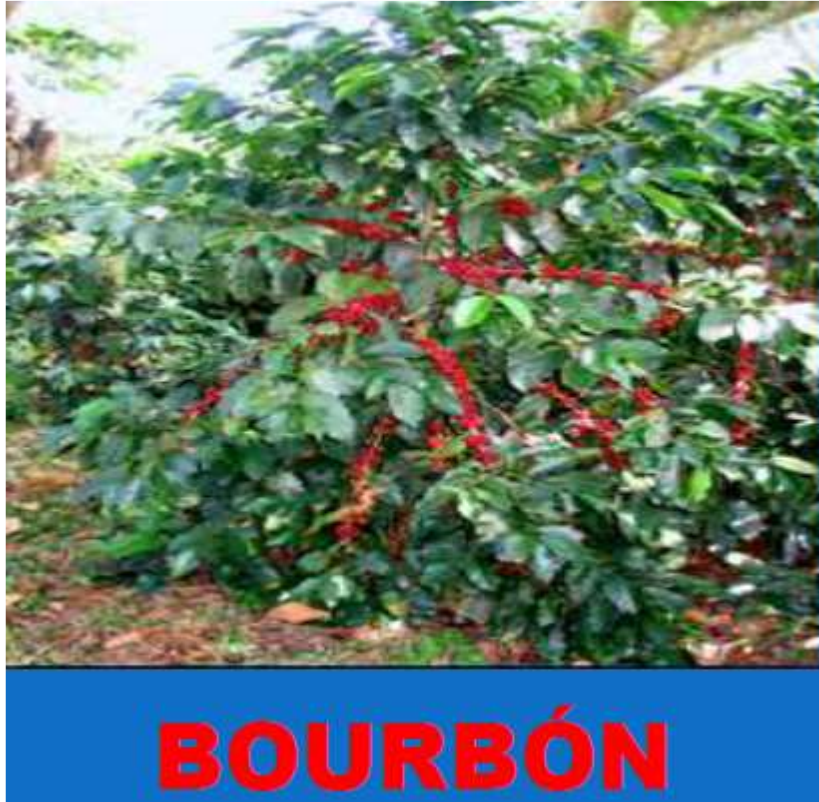
Síntomas en hojas, ramas, frutos y tallo que ayudan a identificar la presencia de Mal Rosado



**Variedades de café**

## Caturra rojo







**CATURRA**



**PACAS**



**MUNDO  
NOVO**



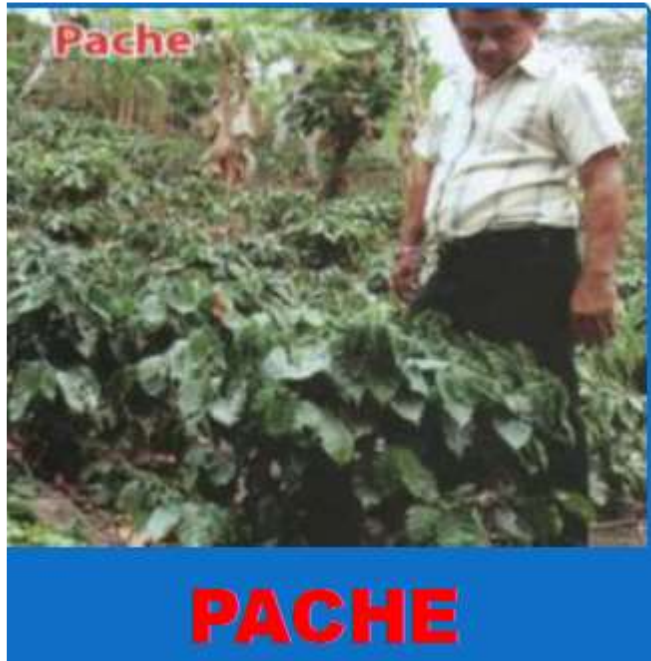
**CATUAI**



**VILLALOBOS**



**SAN SALVADOR**







**HÍBRIDO DE  
TIMOR**



**ICATÚ**



**CATIMOR**



**SARCHIMOR**

