

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMIA
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGRONOMICAS**

**EXPERIENCIAS DEL MANEJO DE LAS ENFERMEDADES FUNGOSAS
PRESENTES EN EL CULTIVO DE CAFÉ (Coffea arabica) EN FINCA DE
PEQUEÑOS CAFICULTORES EN LA ALDEA LA MONTAÑA, MOYUTA,
JUTIAPA.**

TESIS

**PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE
AGRONOMIA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

POR

BYRON DANILO GUERRA CASTILLO

**EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO
INGENIERO AGRÓNOMO
EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA**

**EN EL GRADO ACADEMICO DE
LICENCIADO**

GUATEMALA, JULIO DE 2004.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

RECTOR

Dr. M. V. LUIS ALFONSO LEAL MONTERROSO

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA

DECANO	Dr. Ariel Abderramán Ortiz López
SECRETARIO	Ing. Agr. Pedro Peláez Reyes
VOCAL PRIMERO	Ing. Agr. Alfredo Itzep Manuel
VOCAL SEGUNDO	Ing. Agr. Manuel de Jesús Martínez Ovalle
VOCAL TERCERO	Ing. Agr. Erberto Raúl Alfaro Ortiz
VOCAL CUARTO	Prof. Juvencio Chom Canil
VOCAL QUINTO	Prof. Bayron Geovany González Chavajay

Guatemala, julio de 2,004

Honorable Junta Directiva
Honorable Tribunal Examinador
Facultad de Agronomía
Universidad de San Carlos de Guatemala

Distinguidos Miembros:

De conformidad con la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a consideración de ustedes el documento de graduación titulado.

EXPERIENCIAS DEL MANEJO DE LAS ENFERMEDADES FUNGOSAS PRESENTES EN EL CULTIVO DE CAFÉ (Coffea arabica) EN FINCAS DE PEQUEÑOS CAFICULTORES EN LA ALDEA LA MONTAÑA, MOYUTA, JUTIAPA.

Presentado como requisito previo a optar al título de Ingeniero Agrónomo en Sistemas de Producción Agrícola en el grado de Licenciado.

Esperando que la presente investigación llene los requisitos para su aprobación, me suscribo de ustedes:

Atte:

Byron Danilo Guerra Castillo

ACTO QUE DEDICO

A:

DIOS

Luz divina que guía mis pasos en el sendero de mi vida. Por darme la vida, la sabiduría y perseverancia para alcanzar mis metas.

MIS PADRES:

ISRAEL GUERRA SANDOVAL Y AURA CASTILLO MEDRANO.

Por todo su apoyo incondicional, sus incontables esfuerzos y sacrificios en mi formación: así como sus sabios consejos que han servido de base para alcanzar mis metas.

MIS HERMANOS:

MISAEEL, ALEYDA MARISOL, RUDY ISRAEL Y RUBILIA JANETH.

Por todo su apoyo en la conquista de mis metas e ideales. Y a mis hermanos, que Dios los tenga en gloria MILTON OSWALDO Y MARIO.

MI NOVIA:

LILIAN RECINOS

Por su apoyo moral y comprensión

MI FAMILIA:

Por sus consejos y apoyo moral, en especial a mis abuelos por sus sabios consejos y buenos deseos.

MARCOS GUERRA, JUANA SANDOVAL, PEDRO CASTILLO Y CARMEN MEDRANO. Que Dios los tenga en Gloria. A mis tíos y primos, por sus buenos deseos.

MIS MAESTROS:

Agradecimientos sinceros por compartir sus conocimientos y contribuir en mi formación.

MIS AMIGOS:

Por su amistad sincera.

ACTO QUE DEDICO

A:

DIOS TODO PODEROSO

MI PATRIA GUATEMALA

LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

INSTITUTO DE MAGISTERIO "2 DE JUNIO" JUTIAPA

INSTITUTO NACIONAL DE EDUCACIÓN BÁSICA
DE MOYUTA, JUTIAPA

ESCUELA OFICIAL RURAL MIXTA DE SAN ANTONIO
MIRAMAR, MOYUTA, JUTIAPA

MI TIERRA NATAL SAN ANTONIO MIRAMAR, MOYUTA, JUTIAPA

AGRADECIMIENTOS

A:

ING. AGRO. PEDRO PELÁEZ
ING. AGRO. MARCO TULIO DUARTE

Por su asesoría y sus conocimientos a favor de mi trabajo de tesis. Así como su amistad y su incondicional apoyo moral.

La Asociación Nacional del Café ANACAFÉ Barberena y a todo su personal. Gracias por su colaboración.

Los pequeños caficultores de aldea La Montaña, Moyuta Jutiapa y a todas las personas que de una u otra manera contribuyeron a la realización de este documento. Agradecimientos sinceros.

CONTENIDO GENERAL

INDICE DE FIGURAS	iii
INDICE DE CUADROS	iii
RESUMEN	iv
I. INTRODUCCION	1
II. JUSTIFICACION	2
III. MARCO TEORICO	3
III.1 MARCO CONCEPTUAL	3
III.1.1 RESUMEN HISTORICO DEL CULTIVO DEL CAFETO	3
III.1.2 CLASIFICACION BOTANICA DEL CAFÉ	4
III.1.3 GENERALIDADES SOBRE LAS ENFERMEDADES DE LAS PLANTAS	4
III.1.4 DIAGNOSTICO DE LAS ENFERMEDADES DE LAS PLANTAS	6
III.1.4.1 INSPECCIONES DE CAMPO	7
III.1.4.2 EXAMEN DE LABORATORIO	8
III.1.4.2.1 EXAMEN DIRECTO	8
III.1.4.2.2 AISLAMIENTOS	8
III.1.4.2.3 INOCULACIONES	9
III.1.4.3 CONSULTA BIBLIOGRAFICA	9
III.1.4.4 RECONOCIMIENTOS COMPLEMENTARIOS AL DIAGNOSTICO	10
III.1.5 ENFERMEDAD	11
III.1.6 SINTOMAS	12
III.1.7 DESCRIPCION DE LAS ENFERMEDADES DEL CAFÉ	12
III.1.7.1 MANCHA DE HIERRO	12
III.1.7.2 ANTRACNOSIS	13
III.1.7.3 MAL DE HILACHAS	13
III.1.7.4 OJO DE GALLO	14
III.1.7.5 QUEMA O DERRITE	14
III.1.7.6 MAL ROSADO	15
III.1.7.7 FUMAGINA	15
III.1.7.8 CANCER DEL TRONCO	16
III.1.7.9 ROYA DEL CAFETO	16
III.1.7.10 MANCHA CIRCULAR DE LA HOJA	17
III.1.7.11 MANCHA MANTECOSA	17
III.2 MARCO REFERENCIAL	18
III.2.1 LOCALIZACION GEOGRAFICA	18
III.2.2 SUPERFICIE Y COLINDANCIA	18
III.2.3 ZONA DE VIDA Y CONDICIONES CLIMATICAS	18
III.2.4 PROVINCIA GEOGRAFICA	18
III.2.5 HIDROGRAFIA	19
III.2.6 SERIE DE SUELOS	19
III.2.7 USO DEL SUELO	19
III.2.8 VIAS DE COMUNICACIÓN	19
IV. OBJETIVOS	20

IV.1 OBJETIVO GENERAL	20
IV.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	20
V. METODOLOGIA	21
V.1 RECONOCIMIENTO DEL AREA	21
V.2 ENTREVISTA	21
V.3 SISTEMA DE MUESTREO	21
V.3.1 PREMUESTREO	21
V.3.2 FASE DEL LABORATORIO	21
V.3.3 MUESTREO	22
V.4 VARIABLES DE RESPUESTAS	23
V.5 ANALISIS DE LA INFORMACION	23
VI. RESULTADOS Y DISCUSION	25
VI.1 UBICACIÓN Y EXTENSION DE LOS CAFETALES DEL AREA DE ESTUDIO	25
VI.2 DIAGNOSTICO DE LAS ENFERMEDADES FUNGOSAS EN EL CULTIVO DE CAFÉ Y SUS PRINCIPALES VARIEDADES EXISTENTES	25
VI.2.1 SEVERIDAD CON QUE ATACARON	25
VI.2.2 INCIDENCIA DE LAS ENFERMEDADES FUNGOSAS	27
VI.3 DISCUSIÓN DE RESULTADOS	31
VI.4 MANEJO ACTUAL DE CAFETALES DE PEQUEÑOS CAFICULTORES	32
VI.5 RECOMENDACIONES PARA UNA PARCELA IDEAL	34
VII. CONCLUSIONES	35
VIII. RECOMENDACIONES	36
IX. BIBLIOGRAFIA	37
ANEXO	
FOTOGRAFIAS DE ENFERMEDADES FUNGOSAS DEL CAFÉ	
BOLETAS DE CAMPO DE SEVERIDAD E INCIDENCIA DE ENFERMEDADES FUNGOSAS	
BOLETA DE ENTREVISTA A PEQUEÑOS CAFICULTORES	
MAPAS DE UBICACIÓN GEOGRAFICA DEL AREA DE ESTUDIO	

INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1.	PORCENTAJE DE SEVERIDAD DE LAS ENFERMEDADES FUNGOSAS QUE ATACARON AL CULTIVO DE CAFÉ EN LA ZONA BAJA DE LA ALDEA LA MONTAÑA, MOYUTA, JUTIAPA	26
FIGURA 2.	PORCENTAJE DE SEVERIDAD DE LAS ENFERMEDADES FUNGOSAS QUE ATACARON AL CULTIVO DE CAFÉ EN LA ZONA ALTA DE LA ALDEA LA MONTAÑA, MOYUTA, JUTIAPA	26
FIGURA 3.	PORCENTAJE DE INCIDENCIA DE ENFERMEDADES FUNGOSAS QUE ATACARON AL CULTIVO DE CAFÉ EN LA ZONA BAJA DE LA ALDEA LA MONTAÑA, MOYUTA, JUTIAPA	28
FIGURA 4.	PORCENTAJE DE INCIDENCIA DE ENFERMEDADES FUNGOSAS QUE ATACARON AL CULTIVO DE CAFÉ EN LA ZONA ALTA DE LA ALDEA LA MONTAÑA, MOYUTA, JUTIAPA	30

INDICES DE CUADROS

CUADRO 1.	PORCENTAJE DE INCIDENCIA EN EL PRIMER MUESTREO DE LAS ENFERMEDADES FUNGOSAS QUE AFECTARON A LA ZONA BAJA DEL CULTIVO DE CAFÉ EN LA ALDEA LA MONTAÑA, MOYUTA, JUTIAPA	27
CUADRO 2.	PORCENTAJE DE INCIDENCIA EN EL SEGUNDO MUESTREO DE LAS ENFERMEDADES FUNGOSAS QUE AFECTARON A LA ZONA BAJA DEL CULTIVO DE CAFÉ EN LA ALDEA LA MONTAÑA, MOYUTA, JUTIAPA	28
CUADRO 3.	PORCENTAJE DE INCIDENCIA EN EL PRIMER MUESTREO DE LAS ENFERMEDADES QUE AFECTARON A LA ZONA ALTA EN EL CULTIVO DE CAFÉ EN LA ALDEA LA MONTAÑA, MOYUTA, JUTIAPA	29
CUADRO 4.	PORCENTAJE DE INCIDENCIA EN EL SEGUNDO MUESTREO DE LAS ENFERMEDADES QUE AFECTARON A LA ZONA ALTA EN EL CULTIVO DE CAFÉ EN LA ALDEA LA MONTAÑA, MOYUTA, JUTIAPA	30
CUADRO 5.	RESPUESTA ENPORCENTAJE DEL MANEJO ADECUADO DE CAFETALES DE PEQUEÑOS CAFICULTORES DE LA ALDEA LA MONTAÑA, MOYUTA, JUTIAPA	33

**EXPERIENCIAS DEL MANEJO DE LAS ENFERMEDADES FUNGOSAS PRESENTES
EN EL CULTIVO DE CAFÉ (Coffea arabica) EN FINCAS DE PEQUEÑOS
CAFICULTORES EN LA ALDEA LA MONTAÑA, MOYUTA, JUTIAPA**

**EXPERIENCES ON FUNGOUS DISEASES MANAGMENT OF COFFEE (Coffea
arabica) PLANTATIONS IN SMALL PROPERTIES OF FARMERS FROM LA
MONTAÑA VILLAGE, MOYUTA, JUTIAPA**

RESUMEN

Guatemala es un productor de café en el mundo y se ha caracterizado por basar su economía específicamente en este cultivo. Actualmente el cultivo de café atraviesa por una grave crisis debido a los precios internacionales que repercuten en la economía nacional. El control de las enfermedades de las plantas es importante en este cultivo, esto como parte de un paquete tecnológico que permita un control fitosanitario para mantener produciendo con plantaciones sanas.

La presente investigación se realizó en lotes o parcelas de pequeños caficultores de la aldea La Montaña, Moyuta, Jutiapa.

Primero se realizó un diagnóstico de las principales enfermedades fungosas que atacaron dividiendo el área en dos zonas alta (1,250 hasta 1,480 msnm) y baja (1,160 hasta 1,250 msnm). Reportándose las enfermedades para la parte alta Mancha de Hierro, Antracnosis, Mal de Hilachas, Ojo de Gallo y en la parte baja las enfermedades Mancha Mantecosa, Roya, Ojo de Gallo, Mancha de Hierro, donde se evaluó su severidad y su incidencia.

Posteriormente se hizo un análisis de cada enfermedad y de la forma como atacó y la incidencia que presentó esto en las dos zonas que se dividió el estudio. Así como la situación actual del manejo de los cafetales de estos pequeños caficultores de esta área de estudio y por último se hace una propuesta basada en la información obtenida, del manejo de una parcela o lote ideal específicamente para esta zona.

I. INTRODUCCIÓN

Guatemala basa su economía en el cultivo de café ya que es exportador del mismo, y aún en esta crisis, que es repercusión de los precios internacionales y que obviamente influye de manera negativa sigue siendo un cultivo de gran importancia ya que contribuye con el 4% del producto interno bruto (PIB), y da empleo al 11% de la población económicamente activa del país; porque muchos de los pequeños caficultores tienen en este cultivo como único medio de subsistencia; por lo que es necesario mantener reducida las enfermedades fungosas que influyen en el rendimiento, así como establecer un manejo adecuado de los cafetales.

Con el siguiente trabajo que se realizó en parcelas de pequeños caficultores de la aldea La Montaña, Moyuta Jutiapa, pretende fortalecer la tecnología más adecuada que permita minimizar el daño de las enfermedades fungosas y que permita mantener o incrementar la producción, específicamente para esta zona, aún en medio de esta crisis.

II. JUSTIFICACION

La caída de precios internacionales del café ha hecho que la caficultura nacional y por ende los caficultores de aldea La Montaña, Moyuta, Jutiapa; bajen su nivel tecnológico del manejo de sus plantaciones, provocando una baja en su producción y con ello en sus ingresos económicos. Los pequeños productores de la Aldea La Montaña, utilizan la producción y la comercialización del café para subsistir dados los precios bajos. Sin embargo ante esta situación para dichos pobladores es imposible cambiar de uso a las tierras por lo que se pretende apoyarles para mejorar las actuales condiciones de la plantación. Dicha plantación necesita de un manejo adecuado de las enfermedades que constantemente atacan al café. Con la experiencia acumulada del trabajo en dicha comunidad durante mas de cinco años se pretende apoyar a la comunidad para que mejore sus condiciones de la plantación haciendo un manejo adecuado de las enfermedades fungosas.

III. MARCO TEÓRICO

III. 1. MARCO CONCEPTUAL

III. 1.1. RESUMEN HISTÓRICO DEL CULTIVO DEL CAFETO (2)

El cafeto es originario de Etiopía; la especie arábiga es indígena de la región que circunda el lago Tana, localizado en una latitud entre los 12° y los 16° Norte.

Del África, el Cafeto pasó al Asia por el Mar Rojo y el golfo de Aden; de Etiopía a Yemen, principalmente por su puerto de Moka.

Aquí se extendió su cultivo en la parte tropical de Arabia cuyo límite septentrional es el Trópico de Cáncer, poco más al Norte de la Meca. Los árabes exportaban su café, a Siria, Persia (Irak) y Turquía y luego a Europa, cuidando de que el grano perdiera su viabilidad como semilla para evitar su diseminación. El Cafeto llegó a la India en siglo XVII y luego a las islas de Archipiélago de la Sonda (Indonesia).

A principios del siglo XVII, los holandeses llevaron el Cafeto de Java a Holanda, sus invernaderos del Jardín Botánico de Ámsterdam donde lo distribuyeron a otros jardines botánicos de Europa incluyendo el de París en Francia.

Los Padres Jesuitas reciben crédito de haber introducido el cafeto en Guatemala para el año 1760 quienes lo trajeron como planta ornamental para sus jardines de Antigua Guatemala. De allí se propagó a otros lugares como la Hacienda del Soyate Jutiapa, de don Miguel Álvarez Asturias .

III. 1.2. CLASIFICACIÓN BOTÁNICA DEL CAFÉ

Reino:	Vegetal
Subreino:	Embryobionta
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Subclase:	Asteridae
Orden:	Rubiales
Familia:	Rubiacea
Genero:	Coffea
Especie:	arábica L.

III.1.3. GENERALIDADES SOBRE LAS ENFERMEDADES DE LAS PLANTAS (1)

Las enfermedades infecciosas de las plantas son provocadas en su mayoría, por hongos, bacterias y virus. Las bacterias y los virus son organismos microscópicos infinitamente pequeños. Las bacterias pueden verse con relativa facilidad con la ayuda del microscopio compuesto, común. Los virus son aún más pequeños, y no ha sido sino hasta hace pocos años que el hombre los ha podido ver a través de microscopio electrónico. Los hongos son conocidos por todos, ya que su tamaño varía considerablemente, desde los organismos microscópicos, hasta las formas comunes a nuestro paso en los montes, que alcanzan varios centímetros de alto y diámetro.

En el caso de las enfermedades del café, los hongos son los organismos que más interesan por provocar un cambio económico. Los hongos que provocan enfermedades en café son visibles a simple vista en algún estado de su desarrollo, o con la ayuda de una lente de bolsillo de cierto aumento. Los hongos son organismos vivientes, y como tales, necesitan energía para subsistir, pero al igual que los animales, no pueden aprovechar la energía del sol y sintetizar sus alimentos, por lo que necesitan energía para subsistir, pero al igual que los animales, no pueden aprovechar la energía del sol y sintetizar sus alimentos, por lo que necesitan tomarlos del ambiente en que viven. De esta manera, muchos hongos se han convertido en parásitos de las plantas.

Los hongos, como plantas que son, se desarrollan, reproducen y propagan. Bajo ciertas condiciones adversas, entran en períodos latentes durante los cuales sobreviven bajo formas especiales, para luego entrar nuevamente en actividad cuando las condiciones favorables para su desarrollo se presentan. Estos factores adversos suelen ser condiciones extremas de temperatura, humedad, oxígeno disponible y ausencia de plantas hospederas.

La mayoría de los hongos crecen en forma de pequeños filamentos cuyo conjunto se llama micelio. Es este un término empleado a menudo al describir las características de las enfermedades. Muchos hongos forman cuerpos fructíferos reproductivos, visibles a simple vista, como los son las gemas o "alfileres": que crecen sobre las manchas del Ojo de Gallo (*Mycena citricolor*), o los peritecios de *Ceratocystis*, el hongo que provoca el Cáncer del Tronco. Esencialmente los hongos se reproducen por esporas, que son cuerpos microscópicos, de importancia particular para identificar el organismo causante de una enfermedad.

El cuerpo fructífero de un hongo, una espora libre o un fragmento de micelio pueden iniciar una infección. Una espora, por ejemplo, puede ser acarreada por el aire, agua de riego o de lluvia, por el hombre y por los animales. El hombre puede transportar un hongo en sus ropas, en las manos o en sus instrumentos de cultivo. Los hongos también pueden llevarse de un lugar a otro en el material de propagación, como son semillas, almácigos y vástagos.

Para la identificación de una enfermedad se sigue cierto proceso: primero está la observación en el campo. Para esto el observador ha de estar familiarizado primero, con las características de la planta sana, y luego, familiarizado con las características de la planta enferma; esto es, con las formas que asumen las diferentes estructuras de la planta y sus tejidos bajo un estado anormal, enfermo. Una observación más detenida nos puede indicar la presencia del hongo en sí el micelio o sus cuerpos fructíferos.

La tercera etapa es la toma de muestras para su examen en el laboratorio. En muchas oportunidades, al llevar unas hojas o una raíz al laboratorio, raspar su tejido y ponerlo en una gota de agua destilada (en una laminilla) bajo el microscopio puede ser suficiente para hallar las esporas y determinar de qué organismo se trata. En otras ocasiones, se hace necesario cortar y

esterilizar superficialmente pequeños fragmentos de tejido de las muestras tomadas, y ponerlos en medios de cultivos estériles. Al cabo de varios días se observan las formaciones del crecimiento del posible hongo, y se toman muestras para ver sus esporas al microscopio para su identificación.

En muchas ocasiones, la primera medida de observación es suficiente para diagnosticar la enfermedad y el hongo que la provoca. En otras, es necesario seguir cada paso hasta el final indicado. De aquí que sea tan útil para el caficultor, familiarizarse con las características de las enfermedades. Algunas como el Ojo de Gallo y la Mancha de Hierro son muy fáciles de distinguir por lo comunes que se han vuelto, y por lo claro de sus síntomas. Sin embargo, enfermedades como el Koleroga, con la cual el caficultor está bastante familiarizado en su etapa avanzada, pasan desapercibidas en su fase inicial.

Hay que recordar que varias enfermedades se desarrollan ocultas en el tronco y las ramas, y en muchos casos en el suelo, en la raíz. En estos casos los síntomas en la parte aérea de la planta se manifiestan generalmente cuando el avance del mal en la raíz ha sido ya considerable. Por ejemplo, la Pudrición de la Raíz provocada por el hongo *Resellinia*.

III. 1.4. DIAGNOSTICO DE LAS ENFERMEDADES DE LAS PLANTAS (8)

El diagnóstico de las enfermedades de las plantas tiene tanto de arte como de ciencia. Ciertas enfermedades pueden ser reconocidas fácilmente, mientras que otras toman años, aun a los fitopatólogos más experimentados. No pueden darse normas fijas aplicables a todos los casos; cada caso requiere un enfoque diferente e individual, según el tipo de enfermedad, la experiencia previa del técnico, el equipo de laboratorio y la información bibliográfica disponible.

El diagnóstico es una de las bases indispensables para lograr el control eficaz de una enfermedad. Sólo cuando se conoce el agente causal puede consultarse literatura especializada, la cual revela la experiencia de otros fitopatólogos y puede servir para planear las medidas de combate.

En general, las enfermedades más importantes de los cultivos comunes de un país son suficientemente conocidas y nos es necesario la ayuda de técnicos o científicos para identificarlas. Las enfermedades nuevas o poco usuales, son las que si lo requieren.

III.1.4.1. INSPECCIONES DE CAMPO (8)

El diagnóstico es más preciso, por lo general, si el que lo realiza ha examinado personalmente la enfermedades en el campo. Un observador cuidadoso puede obtener datos valiosos que facilitan todo el proceso. Un aspecto en la inspección de campo es la distribución local de la enfermedad. Esta puede afectar todas las plantas por igual , algunas más que otras, o puede haber plantas enfermas alternando con plantas sanas. Las plantas enfermas o más enfermas pueden aparecer en áreas bien definidas, en hileras, en los bordes de la plantación , en las partes más bajas o más altas, en las más o menos sombreadas, o distribuidas al azar. Es importante notar la presencia de focos de infección inicial, a partir de los cuales se extiende la enfermedad. Esta información da idea del patrón de diseminación y de la fuente o fuentes de inóculo primario.

También es útil estimar cuánto tiempo hace que la enfermedad está presente, sobre todo en cultivos anuales. Según la enfermedad y la edad del cultivo, esto puede hacerse en base a los síntomas que presentan las hojas viejas o a la frecuencia de plantas muertas. Esta información puede servir para estimar la magnitud del daño a la cosecha, la virulencia del patógeno y si aún hay posibilidad de aplicar medidas de combate.

Por último, la inspección de campo permite recoger muestras adecuadas para el examen de laboratorio. Es conveniente tomar muestras representativas de diferentes etapas del desarrollo de la enfermedad. Sin embargo, las más útiles son las de las etapas intermedias, donde ya los síntomas y los posibles signos son evidentes pero antes de la invasión del tejido enfermos por organismos saprófitos. La decisión de recoger plantas enteras como muestra, o sólo porciones, requiere cierto criterio. Si la enfermedad es de efecto local, como manchas necróticas, basta con hojas, ramas o frutas individuales; de lo contrario, se necesitan secciones considerables de tallo y raíz o plantas enteras. La inclusión de muestras de suelo generalmente no se justifica, a menos que la enfermedad sea de la raíz.

III. 1.4.2. EXAMEN DE LABORATORIO (8)

III.1.4.2.1. EXAMEN DIRECTO

Por lo general, en el laboratorio de fitopatología se examinan las muestras primero con poco aumento, preferiblemente bajo el microscopio. Este examen revela a veces signos del patógeno suficientemente característicos como para el diagnóstico definitivo, o en su defecto las áreas de tejido infectado que conviene examinar en mayor detalle; ya sea aquellas partes donde parece más activo y más aislado de otros contaminantes. Para observar el material a mayor aumento, bajo el microscopio compuesto, debe escogerse cuidadosamente el tejido, porque en el mundo microscópico es fácil caer sobre pistas falsas; es frecuente encontrar varios tipos diferentes de esporas en el centro de una lesión, y puede que ninguna de estas sea el verdadero patógeno. Toda la información previa debe tomarse en cuenta al decidir si se hace un raspado superficial en las lesiones (inmediatamente o previa incubación en la cámara húmeda), un corte perpendicular del tejido, un macerado o un montaje directo de una porción de lámina foliar. Si el examen a bajo nivel revelé presuntas estructuras fungosas, estas deben examinarse en detalle mediante raspados, cortes o montajes directos. De lo contrario, conviene explorar la posibilidad de que haya infección bacterial, y hacer macerados y tinciones de las áreas marginales de la lesión. Debe evitarse las áreas con necrosis avanzada, especialmente en tejidos carnosos, donde convenientemente hay gran cantidad de organismos saprófitos.

III. 1.4.2.2. AISLAMIENTOS

En algunos casos el examen microscópico es insuficiente para identificar el patógeno o revela una diversidad de organismos cuyo papel en la enfermedad es incierto. En estos casos es necesario hacer aislamiento y obtener cultivos puros de los organismos presentes (siempre que no se trate de parásitos obligados). Hay hongos cuyo crecimiento en cultivo es suficientemente característico y cuyo hábito es predominantemente patógeno (tal es el caso de *Rhizoctonia*, *sclerotium*, *Phytophthora* y otros). Si se obtiene uno de estos hongos como crecimiento exclusivo o predominante y la literatura lo asocia con los síntomas observados, puede asegurarse que se trata del agente patógeno. Lo mismo puede decirse de ciertas bacterias en determinados medios diferenciales (*Pseudomonas solanacearum* en medio TZC, algunas *Erwinias* en medios de pectatos).

III. 1.4.2.3. INOCULACIONES (8)

Es posible que el hongo o bacteria obtenido en el cultivo no sea un patógeno corrientemente asociado con el hospedante en cuestión; también existe la posibilidad de que se trate de un invasor secundario. En estos casos, es necesario inocular plantas sanas del hospedante y satisfacer los postulados de Koch.

Las pruebas de patogenicidad con parásitos obligados requieren modificaciones especiales de los postulados de Koch. No es posible el cultivo de estos patógenos en medios artificiales, pero si se pueden realizar inoculaciones de hospedantes sanos con razonable certeza de que se está transmitiendo sólo un organismo; si se proveen suficientes repeticiones y se dejan testigos adecuados, es posible lograr resultados tan confiables como los de inoculaciones con cultivos puros. En el caso de presuntas virósisis, este tipo de transmisión es más crítico, ya que no hay signos del patógeno fácilmente detectables que puedan, servir de indicación adicional, como sucede con las royas, los mildius vellosos y otros; con los virus generalmente se prueban varios métodos de transmisión (mecánicos, por diversos vectores, por semilla, etc.), ya que el modo de transmisión es una de las principales características del diagnóstico del virus de las plantas. Deben probarse, además, una serie de diferentes hospedantes, cuyas reacciones y síntomas también son características para cada virus.

III.1.4.3. CONSULTA BIBLIOGRÁFICA (8)

En todo el proceso de diagnóstico, es necesario consultar diversas publicaciones. Es muy poco corriente encontrar enfermedades nuevas a la ciencia; la gran mayoría ya se han descrito, de manera que una buena revisión de la literatura apropiada puede descubrir información específica sobre el problema entre manos. Aun antes de diagnosticar una enfermedad, es de gran utilidad consultar descripciones de las enfermedades de cultivo en cuestión. Esta información puede encontrarse en boletines o manuales técnicos publicados por estaciones experimentales ministerios de agricultura o instituciones de defensa agrícola. Puede también encontrarse, en mayor detalle, en monografías, bibliografías o libros preparados para especialistas en las

enfermedades de determinados cultivos. A menudo esta literatura incluye detalles de la distribución geográfica de cada enfermedad; de su patrón de diseminación regional o local; de los síntomas diferenciales de las enfermedades; y de los signos característicos de los patógenos respectivos. Durante el proceso del diagnóstico, también es necesario consultar manuales taxonómicos sobre los principales grupos de patógenos en especial las clases y órdenes de hongos que es donde se encuentra la mayor cantidad de fitopatógenos. Estos manuales generalmente permiten clasificar los presuntos patógenos hasta el nivel de género, por lo menos. Todo laboratorio fitopatológico debe estar equipado con este tipo de publicaciones. Los libros de texto de fitopatología casi siempre resultan muy generales para fines de diagnóstico.

III.1.4.4. RECONOCIMIENTOS COMPLEMENTARIOS AL DIAGNOSTICO

En base a las observaciones de campo, a los resultados de laboratorio y a las consultas de literatura, generalmente se puede realizar el diagnóstico de la enfermedad. Pero se requiere algo más si se quiere determinar su importancia real en la plantación afectada. Por lo general hay que considerar la dinámica de la enfermedad que depende de la virulencia del patógeno, de la susceptibilidad del hospedante y de las condiciones ambientales prevalentes. Deben hacerse reconocimientos periódicos en la plantación, midiendo cada vez la extensión relativa de la enfermedad (porcentaje de tejido enfermo, número de plantas afectadas); en estos reconocimientos es útil disponer de métodos rápidos para identificar y cuantificar la enfermedad en el campo, obtenidos permiten visualizar el progreso de la enfermedad. Con experiencia y con alguna ayuda de la literatura pertinente, es posible estimar la reducción que va a ocasionar la enfermedad en la cosecha, y por ende su impacto económico y la posibilidad y relevancia de su combate. Todo esto ya es parte de la epifitología, que se discute más adelante (8).

Fitopatología (*Phyton* = *planta*, *pathos* = *dolencia*, *logos* = *estudio*) es la ciencia que estudia las enfermedades de las plantas y su combate (4).

La importancia de las enfermedades de plantas en la agricultura moderna es un hecho ampliamente documentado y reconocido. Las enfermedades no sólo tienen el potencial de destruir

enteramente las, cosechas; aún en los casos en que no causan pérdidas totales, por lo que general reducen en forma crónica el rendimiento de la mayoría de los cultivos, obligan a tomar medidas de combate que aumentan los costos de producción, y afectan la calidad y la durabilidad de los productos cosechados. De manera que constituyen una de las principales causas de inestabilidad en la empresa agrícola y del déficit alimentario mundial (4).

III. 1.5. ENFERMEDAD (4)

No hay una línea clara de demarcación entre lo que se considera una planta sana o normal y una planta enferma, de ahí que se hace difícil definir lo que es enfermedad. Existen tantas definiciones como autores han abordado el tema. Sin embargo, se puede considerar que plantas enfermas son aquellas cuyo desarrollo fisiológico y morfológico se ha alterado desfavorablemente y en forma progresiva por un agente extraño, hasta tal punto que se producen manifestaciones visibles de tal alteración. Estas manifestaciones, que son características de cada enfermedad, se llaman síntomas.

En muchos casos es cuestión de criterio el decir cuáles desviaciones de lo normal son lo suficientemente marcados para que puedan considerarse enfermedades. Desde el punto de vista agrícola, por lo general no se considera enferma una planta que presenta unas pocas manchas en las hojas viejas. También hay casos en que una planta puede estar enferma y no presentar síntomas obvios (papa con virus X, sorgo con carbón antes de que se produzca la panoja).

La mayoría de las enfermedades de las plantas son causadas por microorganismos o por virus; otras, por condiciones adversas del medio ambiente. Ese agente extraño, cuya interferencia con la planta provoca la enfermedad, se denomina agente casual. La planta enferma o susceptible a enfermarse, se conoce como hospedante (también se ha usado el término "hospedero").

Las enfermedades causadas por agentes transmisibles (microorganismos o virus) se llaman enfermedades infecciosas. Cualquier microorganismo o virus que causa una enfermedad infecciosa se llama patógeno; patogenicidad es la capacidad que tiene uno de estos agentes, de

producir una enfermedad en un hospedante determinado. A veces hay estructuras características del patógeno que son visibles sobre o dentro de los tejidos de la planta enferma; estas estructuras se denominan signos. No deben confundirse con los síntomas de la enfermedad.

Se denominan "enfermedades no infecciosa", "no parasíticas" o abióticas" las que son causadas por alteraciones del ambiente, tales como heladas, temperaturas elevadas, deficiencia o exceso de minerales en el suelo, anegamiento, gases industriales, etc.

III. 1.6. SÍNTOMAS (4)

Cada enfermedad presenta una gama cambiante de síntomas, según su etapa de desarrollo, la etapa de desarrollo de hospedante y los efectos del ambiente. Muchos síntomas son bastantes característicos, pero otros pueden confundirse con deficiencias minerales, daños de insectos o ácaros, toxicidad de herbicidas, anormalidades genéticas y otros.

Los síntomas de la mayoría de las enfermedades se encuentran en las siguientes categorías: Coloración anormal de los tejidos, marchitamiento, necrosis o muerte de los tejidos, cánceres o chancros, pudriciones, defoliación crecimientos anormales y enanismo.

III.1.7. DESCRIPCIÓN DE LAS ENFERMEDADES DEL CAFÉ

III. 1.7. I. MANCHA DE HIERRO (8)

SINTOMATOLOGÍA: Consiste en la presencia (en la hoja en el haz o envez); de manchas circulares generalmente de un centímetro de diámetro, pudiendo alcanzar mayores dimensiones. Se caracteriza por presentar un color pardo-claro o café oscuro, con un centro blanco ceniciento, exteriormente la lesión está circundada por un anillo de color amarillento, puede afectar a nivel de vivero, planta joven y planta adulta, de igual forma ataca el follaje y al fruto. La necrosis estimula abscisión de hojas, resultando en una defoliación general de la planta.

ETIOLOGÍA: La Mancha de Hierro o cercosporia, es causada por el hongo *Cercospora coffeicola*, produciendo en la parte central de la lesión, estructuras de reproducción de color oscuro. La enfermedad es favorecida por la época fría, asociada a humedad, exposición a la insolación; relacionada también con deficiencias nutricionales, ataque de nemátodos, etc.

III. 1.7.2. ANTRACNOSIS (8)

SINTOMATOLOGÍA: Se puede observar en el haz de las hojas la presencia de manchas de color café o gris con bordes irregulares, éstas manchas pueden aparecer tanto en la parte central de la hoja, como en los extremos, siendo de diferentes tamaños. Un signo característico de la enfermedad, es la presencia de unos puntitos negros distribuidos en toda la lesión, que corresponden a estructuras (acérvulos) del hongo. La enfermedad se presenta también en los frutos verdes y ramas, adquiriendo un color negruzco, el daño principal es la exagerada defoliación secamiento de ramas del ápice hacia la base caída de frutos.

ETIOLOGÍA: Agente causal de esta enfermedad, es el hongo *Colletotrichum coffeanum*, de vida saprófita, condiciones meteorológicas y fisiológicas apropiadas para el hongo, son indispensables para causar daños de gran importancia económica. Los vientos fríos, abundante lluvia, así como la presencia de suelos con problemas de penetración de raíces o desbalances nutricionales, son factores determinantes para que la enfermedad se establezca.

III. 1.7.3. MAL DE HILACHAS (8)

SINTOMATOLOGÍA: La enfermedad se caracteriza por presentar en las hojas, ramas y frutos, una película en forma de "telaraña" de color blanco grisáceo. El signo es fácilmente reconocido en el envés de las hojas, llegando el micelio del hongo a cubrir la mayoría del área de la hoja; éstas, una vez atacadas, comienzan a secarse a partir de la base, para luego secarse completamente y desprenderse de las ramas, quedando atadas y colgadas de ellas mediante los filamentos del hongo. Los granos se secan, seguidamente los tejidos de las ramas quedan expuestos y fácilmente son infectados por otros parásitos.

ETIOLOGÍA: Esta enfermedad es causada por el hongo *Corticium koleroga*, conocida también como "Koleroga", asumiendo caracteres de severidad en cafetos descuidados, llegando a alcanzar importancia económica en zonas muy húmedas y calientes, principalmente cuando la ventilación y la luminosidad es muy escasa.

III. 1.7.4.OJO DE GALLO (8)

SINTOMATOLOGÍA: Se manifiesta por manchas circulares en las hojas y frutos, de color pardo oscuro, tornándose de un color gris claro a medida que el hongo se va desarrollando. Los bordes de la lesión son bien definidos, notándose por el haz y por el envés; sobre las manchas y lesiones pueden observarse a simple vista varios filamentos provistos de un engrosamiento "Cabezuela" en el ápice de cada uno, que corresponden a las estructuras reproductivas del hongo, los frutos afectados resultan con la pulpa adherida al pergamino, las hojas enfermas limitan el proceso fotosintético, provocando debilitamiento general; produciendo gran defoliación y caída de frutos.

ETIOLOGÍA: El Ojo de Gallo también llamado "gotera", debido al ocasional desprendimiento de la lesión, es producida por el hongo *Mycena citrocolor* el cual se desarrolla en cafetales con excesiva sombra, pobre ventilación y bajo condiciones de mucha lluvia; su avance es lento y generalmente aparece en sitios aislados. La presencia del hongo suele manifestarse durante todo el año, si las condiciones le son favorables. El viento, la lluvia, el hombre, etc. son medios importantes para su diseminación.

III 1.7.5. QUEMA O DERRITE (8)

SINTOMATOLOGÍA: Se manifiesta principalmente en los tejidos jóvenes de tallos, hojas y frutos. De forma general, se observan manchas negras en los bordes de las hojas y al desarrollarse invade las partes terminales o brotes, dándoles una apariencia carbonizada, parecido a un requemo. Esta distribución provoca en las hojas un encarrujamiento o enrollamiento, finalmente las plantas afectadas se defolian a partir del ápice.

ETIOLOGÍA: El hongo *Phoma costarricensis*, es el agente causal de la enfermedad denominada "Quema o derrite" siendo notorio sus efectos en cafetales localizados en zonas altas en donde los días nublados, bajas temperaturas, alta humedad, alta humedad relativa, y los vientos fríos, son los medios propicios para el desarrollo de este hongo.

III. 1.7.6. MAL ROSADO (8)

SINTOMATOLOGÍA: Enfermedad caracterizada por atacar los tallos, las ramas, las hojas y el fruto observándose la presencia del micelio del hongo en forma de una capa blanquecina, la cual se vuelve rosada con el avance de la enfermedad. En el envés de las hojas se nota más visible la presencia del hongo, llegando a cubrir completamente esa área. Hojas así afectadas se van secando paulatinamente, llegando a ocasionar severas defoliaciones en la planta; en el fruto una vez rodeado por el micelio, aparecen zona necróticas, llegando a cubrirlo completamente. Al seccionar el fruto, puede observarse el endospermo (grano) completamente deteriorado.

ETIOLOGÍA: La enfermedad del "mal rosado", es causada por el hongo *Corticium salmonicolor* ocasionando serios problemas en zonas donde predomina mucha humedad, principalmente en cafetales con excesiva sombra; su micelio se desarrolla rápidamente, llegando a espaciarse por todas partes de la planta, formando en la superficie una costra fina rosácea.

III. 1.7.7. FUMAGINA (8)

SINTOMATOLOGÍA: La fumagina se manifiesta como un revestimiento negro ollinoso, que cubre de manera irregular la superficie de las hojas, frutos, ramas y tronco. Esta capa densa que cubre las hojas, puede fácilmente ser separadas sin observarse ninguna anormalidad. Los hongos de la fumagina no parasitan las hojas, sin embargo, se desarrollan en las secreciones azucaradas producidas por las "cochinillas" escamas o pulgones encontradas asociadas a la enfermedad. El problema ocasionado, consiste en la dificultad de respiración y fotosíntesis de la planta, debido a la presencia superficial del conjunto micelial del hongo.

ETIOLOGÍA: La enfermedad es producida por hongos del género *Capnodium*. En Brasil, se citan las especies *Capnodium bariliense* Putt. y *Capnodium coffeae*. La capa negruzca observada, se debe al entrelazamiento del conjunto micelial del hongo, el cual se desarrolla enormemente en asociación con los azúcares producidos por los insectos antes citados.

III.1.7.8. CÁNCER DEL TRONCO (8)

SINTOMATOLOGÍA: Generalmente se presenta en el tronco de la planta, pero también puede afectar las ramas inferiores del árbol. Se define el mal, debido a la marchites gradual con amarillamiento progresivo hasta la muerte; se puede observar en el interior de los tejidos una mancha negra que rodea la zona afectada produciendo luego agrietamiento de la corteza y debajo de ella manchas en la parte leñosa.

ETIOLOGÍA: "El cáncer del tronco" o "Llaga macana", causada por el hongo *Ceratocystis fimbriata*, penetra tejidos de la planta mediante heridas provocadas en las labores culturales o daños mecánicos ocasionados por otros factores. Su desarrollo es favorecido por el exceso de humedad imperante en la zona.

III. 1.7.9. ROYA DEL CAFETO (8)

SINTOMATOLOGÍA: La enfermedad se manifiesta principalmente en las hojas, en un inicio como pequeñas manchas amarillas de aproximadamente 2 mm de diámetro en la cara inferior (envés) de la hoja. Esas manchas aumentan gradualmente mostrándose circulares., de diámetro aproximado de 1 cm., lisas, de color amarillo transparente en la cara superior (haz), mientras que en el envés se observa una masa polvosa saliente sobre la superficie de la hoja, de color anaranjado, correspondiente a la lesión característica de la enfermedad, constituida por numerosas esporas (uredosporas) del hongo. Puede existir enlace entre varias manchas, llegando a cubrir gran parte del área foliar. En caso de severidad la enfermedad provoca defoliación y reducción del área activa fotosintética, llegando a ocasionar una reducción progresiva de la producción.

ETIOLOGÍA: La Roya del cafeto, es producida por el hongo *Hemileia vastatrix*; produce esporas en pedicelos reunidos en haces, a través de los estomas este hongo es un parásito obligado, únicamente puede vivir en el tejido de la planta.

Cada mancha o lesión, puede consistir aproximadamente de 150 mil esporas considerándose por ello como excelente fuente de inóculo. Condiciones excelentes de humedad, temperatura, precipitación y susceptibilidad de la planta, son factores importantes para el desarrollo de un epidemia de la enfermedad.

III.1.7.10. MANCHA CIRCULAR DE LA HOJA

La enfermedad se caracteriza por la formación de manchas cafés en bandas circulares concéntricas, que al final se tornan café oscuro a negro, ésta última característica corresponde a los cuerpos fructíferos del hongo (*Esclerotios*). En cafetales donde se ha observado, provoca la destrucción del área foliar y consecuentemente defoliación. Esta enfermedad es causada por el hongo *Esclerotium coffeanum* (2).

III.1.7.1 1. MANCHA MANTECOSA (11)

SINTOMATOLOGÍA: Se producen manchas típicas, circulares no necróticas en la hoja, tanto en el haz como el envés; las manchas son de color verde pálido a amarillo, miden de 2 a 6 mm de diámetro, son ligeramente hundidas y menos brillantes que la superficie normal de la hoja; en algunas lesiones aparecen un punto necrótico café rojizo en el centro. Cuando hay muchas lesiones por hoja, ocurre un escrepamiento, flacidez y caída prematura de las hojas jóvenes. En los frutos las lesiones iniciales son más pequeñas. Las manchas en su gran mayoría se hallan en la parte superior de las hojas, no son visibles en la fase opuesta y son casi perfectamente circulares.

ETIOLOGÍA: Es producida por el hongo *Colletotrichum* spp. El aislamiento patogénico forma colonias oscuras, verde-oliva, con abundante crecimiento micelial aéreo y con producción de conidios en conidioforos libres. Los conidios son desplazados lateralmente por el conidio próximo, pero permanecen aglomerados.

III.2. MARCO REFERENCIAL

III.2. 1. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA: El área de estudio se encuentra según la Hoja Cartográfica de Moyuta (6). Aldea La Montaña se encuentra ubicada dentro de las coordenadas 14°08'57" latitud Norte y 90°06'43" longitud Oeste, con elevaciones que van de 1,200 a 1,500 msnm. La aldea La Montaña pertenece al municipio de Moyuta, Departamento de Jutiapa (6).

III.2.2. SUPERFICIE Y COLINDANCIA: La superficie no está determinada según la Municipalidad de Moyuta, pero oscila alrededor de 3.5 kilómetros cuadrados. La Aldea La Montaña colinda al Norte con el Volcán Moyuta, al Sur con Finca Volcán Mirian, el Este con la aldea La Laguna y el Estoraque y al Oeste con el Municipio de Oratorio Departamento de Santa Rosa.

III.2.3. ZONA DE VIDA Y CONDICIONES CLIMÁTICAS: De acuerdo al sistema de clasificación Thornthwaite, el clima de la aldea La Montaña pertenece o se define como cálido, sin estación fría bien definida, húmedo y con invierno semiseco; de acuerdo a la distribución de lluvia la zona de vida se ubica dentro de un bosque húmedo subtropical templado (3).

El clima generalmente es frío de noviembre a febrero y templado el resto del año. Los inviernos son pluviales (9).

Los días de lluvia anuales son de 66 a 90 días, con una precipitación media anual de 2,000 mm, la temperatura media es de 20°C – 25°C, la evapotranspiración potencial alcanza los 1,200 - 1400 mm (9).

III.2.4. PROVINCIA GEOGRÁFICA: La aldea La Montaña está en las faldas del volcán de Moyuta. Que tiene una altura de 1,684 m. Que esta sobre la cadena costera, desligándose de la Sierra Madre (7).

El suelo es del periodo cuaternario con rocas volcánicas incluye lavas, material lahárico, tobas y edificios volcánicos (10).

III.2.5. HIDROGRAFÍA: Se encuentra la Aldea La Montaña; dentro de la vertiente del río Paz y dentro de la cuenca del Pacífico (7).

III.2.6. SERIE DE SUELOS: Según Simmons, en su mapa de reconocimiento de los suelos de Guatemala, indica que la aldea de La Montaña pertenece a la serie de suelos Moyuta (my) del periodo cuaternario con rocas volcánicas incluye lavas material lahárico, tobas y edificios volcánicos; pero la FAO las clasifica como suelos Nitisoles (N) (10).

Estos suelos son profundos, bien drenados desarrollándose sobre material volcánico de color claro y oscuro mezclado en un clima húmedo seco. Se encuentra a altitudes medianas en las pendientes al sur este de Guatemala. Están asociados a los suelos de Mongoy y Culma pero no son textura tan pesada como estos. Se asemejan a los suelos de Cuilapa y Moca, pero se encuentran a altitudes más altas que el primero y en clima más seco que el segundo (10).

III.2.7. USO DEL SUELO: Área de Café, pastos naturales, bosques dispersos latifoliados (5).

III.2.8. VÍAS DE COMUNICACIÓN: Se encuentra a 5.5 Kilómetros de la cabecera municipal; 3.5 es carretera asfaltada y 2 Kilómetros. es de terracería El desvío se encuentra por la aldea la Laguna y dista de la capital 118.5 Kilómetros.

IV. OBJETIVOS

IV.I. OBJETIVO GENERAL:

Determinar las principales enfermedades fungosas presentes en el área de estudio y manejo adecuado que permita el control eficiente de las enfermedades detectadas.

IV.II. OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- a. Fortalecer la tecnología adecuada que permita reducir la presencia de las enfermedades fungosas y el incremento de la producción del café.

- b. Proponer un manejo adecuado para las plantaciones, buscando con ello mejorar las condiciones del cultivo.

V. METODOLOGÍA

V.1. RECONOCIMIENTO DEL ÁREA:

Se realizó un recorrido a nivel de reconocimiento por toda el área de estudio para conocer los distintos lotes donde se realizó el premuestreo, y muestreo de acuerdo a la distribución de altura.

V.2. ENTREVISTAS:

Se realizó una entrevista con todos los pequeños caficultores para conocer su actual manejo de sus cafetales en los últimos años, tomando en cuenta la crisis que atraviesa la caficultura nacional e internacional.

V.3. SISTEMA DE MUESTREO

V.3.1. PREMUESTREO: Esto consistió básicamente en caminamientos sobre el área de estudio y se observó el estado fitosanitario de cada uno de los lotes que poseía cada caficultor. En este recorrido se colectó muestras de tejido que presentaban sintomatología atípica a una planta sana, esto se realizó al azar; luego se envolvió en papel periódico u otro a fin, se humedeció, se identificó y se transportó al laboratorio de ANACAFE lo más rápido posible.

V.3.2. FASE DE LABORATORIO

1. Con la ayuda de una revisión visual y con la ayuda del estereoscopio se identificó la sintomatología.
2. Con la ayuda del estereoscopio y agujas de disección se encontró estructuras y se aislaron para su identificación.

3. Se lavó el tejido con agua limpia, se secó y seccionó partes del tejido enfermo y se colocaron en cámaras húmedas: se hicieron muestras dobles unas bajo oscuridad y otras con luz con la finalidad de provocar el patógeno bajo estas condiciones.
4. En forma similar a lo anterior se sembraron muestras en medio del cultivo Agar-Papa y se hicieron muestras dobles. Una se llevó a la incubadora de 25° a 28° C y las otras a temperatura ambiente.
5. Una vez desarrollados los patógenos que por lo general son hongos. Se hicieron montajes sobre porta objetos con lactofenol y se observaron al microscopio. Con la experiencia y el auxilio de claves fitopatológicas se determinó el nombre científico por lo general solo es hasta genero del agente causal de la enfermedad.

V.3.3. MUESTREO: En esta fase considerando los resultados de la fase anterior se hizo caminamientos en los diferentes lotes a muestrearse, con el conocimiento de las enfermedades fungosas que pudieron encontrarse y con el objetivo de establecer la incidencia y la severidad de cada enfermedad fungosa encontrada.

Para conocer el grado de severidad se tomó en cuenta la siguiente tabla recomendado por ANACAFE, para establecer el número de puntos a muestrear por lote escogido al azar para el muestreo.

LOTES	PUNTOS DE MUESTREO POR LOTE
Menores de 1 Ha.	5 sitios de muestreo
De 1 a 2 Has.	8 " " "
De 2 a 10 Has.	10 " " "
Mayor de 10 Has.	15 " " "

El procedimiento se hizo de la siguiente forma:

- Se seleccionó los lotes de los caficultores de acuerdo a una distribución al azar.

- Luego se escogieron los puntos a muestrear de acuerdo a la extensión de los lotes o fincas; así fue el número de puntos.
- Cada punto estuvo representado por dos estaciones que están paralelas al punto.

- En cada estación se tomaron 5 plantas en línea y se contaron el número de hojas de una bandola por planta.

- Al tener el número total de hojas de una bandola por plantas, se contaron las hojas que presentaban las enfermedades, por separado.

- Posteriormente obtuvimos la severidad.

- En cuanto a la incidencia se realizó de la siguiente forma: Se tomó 10 plantas en línea por cada estación teniendo 2 estaciones por punto.

- Se contaron las plantas enfermas para cada enfermedad y en todos los puntos.

- Luego por regla de tres obtuvimos el porcentaje de incidencia.

V.4. LAS VARIABLES DE RESPUESTAS

- 1 Grado de Severidad (%)
- 2 Incidencia (%)

V.5. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN:

La información de Campo se colectó en la boleta (ver anexo) donde se tuvo la información primaria del porcentaje de incidencia. Posteriormente por regla de tres se obtuvo el % de incidencia para cada punto y luego para cada área. Al igual que la Severidad se hizo para las 2 zonas.

% de Incidencia: # de plantas enfermas

$$\frac{\text{Total de plantas}}{\text{Total de plantas}} \times 100$$

Con respecto al porcentaje de severidad con que cada enfermedad estaba afectando al cultivo en este caso el Café; la información se obtuvo de igual manera en boletas de campo (ver anexo) y posteriormente se obtuvo el resumen de la información trabajándose con una media y así obtuvimos el porcentaje de severidad. Esta información se obtuvo dividida en dos áreas de acuerdo a la altura con respecto al mar (alto y bajo). En cada área se tomó 5 lotes muestreados.

$$\% \text{ de Severidad: } \frac{\# \text{ de hojas enfermas}}{\text{Total de hojas en la bandola}} \times 100$$

VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

VI.1 UBICACIÓN Y EXTENSIÓN DE LOS CAFETALES DEL ÁREA DE ESTUDIO

El estudio se llevó a cabo en la Aldea La Montaña ubicada al sur de la cabecera municipal de Moyuta, Jutiapa, el área de estudio se dividió en dos áreas geográficas zona alta (1,250 hasta 1,400 msnm) y zona baja (1,160 hasta 1,250 msnm) con pequeños caficultores que van desde 1,160 msnm a 1,480 msnm. Las parcelas muestreadas varían de 0.0625 a 5 ha.

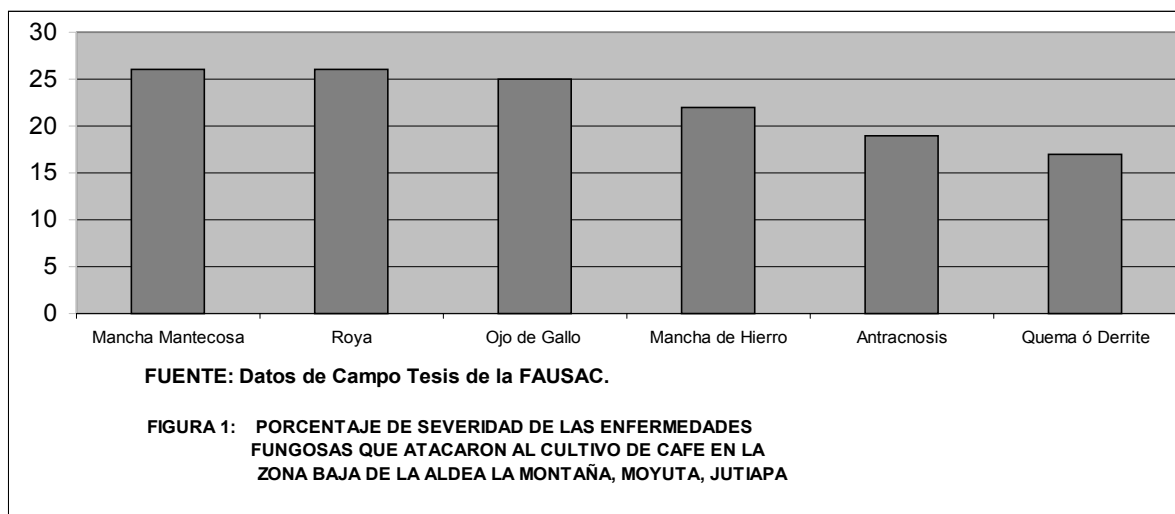
VI.2 DIAGNÓSTICO DE LAS PRINCIPALES ENFERMEDADES FUNGOSAS EN EL CULTIVO DE CAFÉ Y SUS PRINCIPALES VARIEDADES EXISTENTES

Las principales enfermedades que se encontraron con mayor frecuencia en el área de estudio son Roya del Cafeto (*Hemileia vastratrix*), Mancha de Hierro (*Cercospora coffeicola*), Antracnosis (*Colletotrichum coffeanum*), Ojo de Gallo (*Mycena citricolor*), Quema ó Derrite (*Phoma costarricensis*), Mancha Mantecosa (*Colletotrichum sp*) y Mal de Hilachas (*Corticium Koleraga*).

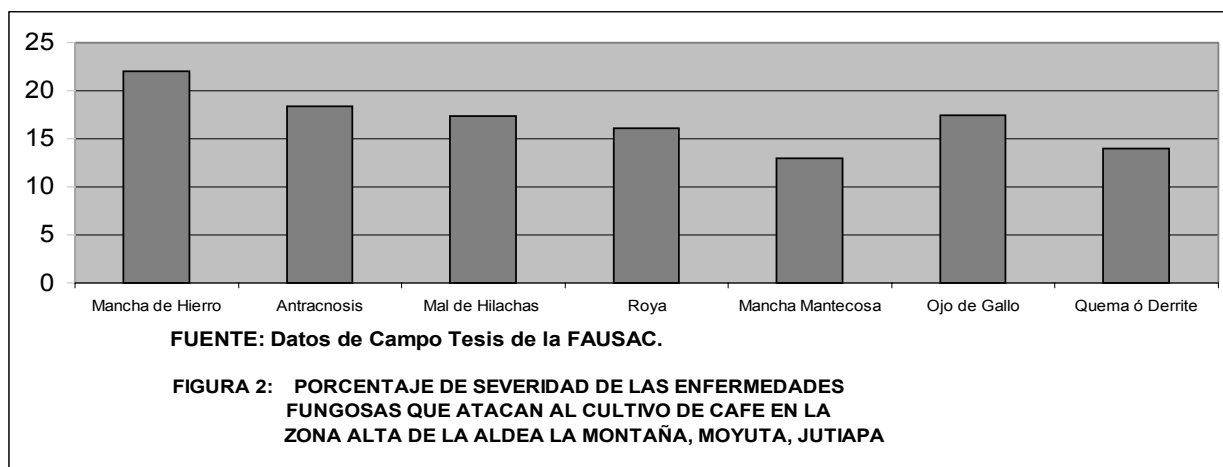
Las principales variedades presentes en el área de estudio son en su mayoría Typica y Buorbón con una mayor extensión; y en segundo plano Caturra y Catuaí que ocupan menor extensión y son plantaciones más recientes que las anteriores mencionadas.

VI.2.1 SEVERIDAD CON QUE ATACARON

De acuerdo al muestreo en los meses de junio y julio en la zona baja del área de estudio, se tomó como muestra para la severidad 5 plantas en línea por cada estación y la misma tenía 2 estaciones por cada punto. Para la incidencia se tomaron 10 plantas para cada estación (ver metodología). La severidad de ataque de las enfermedades fungosas en el orden de importancia fueron de la siguiente forma: Roya (*Hemileia vastratrix*) y Mancha Mantecosa (*Colletotrichum sp*) con una severidad del 26%, Ojo de Gallo (*Mycena citricolor*) 25%, Mancha de Hierro (*Cercospora coffeicola*) 22%, Antracnosis (*Colletotrichum coffeanum*) 19% y 17% Quema ó Derrite (*Phoma costarricensis*) (Ver figura 1)



La severidad con que atacaron las enfermedades en la parte alta, utilizándose la misma metodología fue de la siguiente forma: 22.05% la Mancha de Hierro (*Cercospora coffeicola*) 18.38% Antracnosis (*Colletotrichum coffeanum*) 17.37% Mal de Hilachas (*Corticium Koleraga*), Roya (*Hemileia vastratrix*) 16.09%. (Ver figura 2)



En las variedades Caturra y Catuai, la enfermedad con mayor severidad fue la Mancha de Hierro (*Cercospora coffeicola*); mientras que en las variedades Typica y Bourbon fueron más susceptibles a las enfermedades Mal de Hilachas (*Corticium Koleraga*), Roya (*Hemileia vastratrix*) y Quema ó Derrite (*Phoma costarricensis*).

VI.2.2 INCIDENCIA DE LAS ENFERMEDADES FUNGOSAS

A. ZONA BAJA (1,160 – 1,250 msnm)

En el primer muestreo obtuvimos la siguiente información. En la parte baja la incidencia que se presenta de acuerdo al orden de importancia fueron para las enfermedades: Antracnosis (*Colletotrichum coffeanum*) 57.21%, Mancha Mantecosa (*Colletotrichum sp*) 49.12%, Mancha de Hierro (*Cercospora coffeicola*) 38.55% y Roya (*Hemileia vastratrix*) 26% (Ver cuadro 1).

CUADRO 1: Porcentaje de incidencia en el primer muestreo, de las enfermedades fungosas que afectaron a la zona baja del cultivo del café en la aldea La Montaña, Moyuta, Jutiapa.	
ENFERMEDAD	PORCENTAJE
Antracnosis	57.21
Mancha Mantecosa	49.12
Mancha de Hierro	38.55
Roya	26.00
Ojo de Gallo	18.58
Quema ó Derrite	06.06

FUENTE: Datos de campo, Tesis de la FAUSAC

En las variedades Typica y Buorbón presentaron la mayor incidencia a las enfermedades Antracnosis (*Colletotrichum coffeanum*), Mancha de Hierro (*Cercospora coffeicola*) y Roya (*Hemileia vastratrix*). En variedades como Caturra y Catuaí la incidencia fue mayor a las enfermedades Antracnosis (*Colletotrichum coffeanum*) seguido de Mancha Mantecosa (*Colletotrichum sp*) y Mancha de Hierro (*Cercospora coffeicola*).

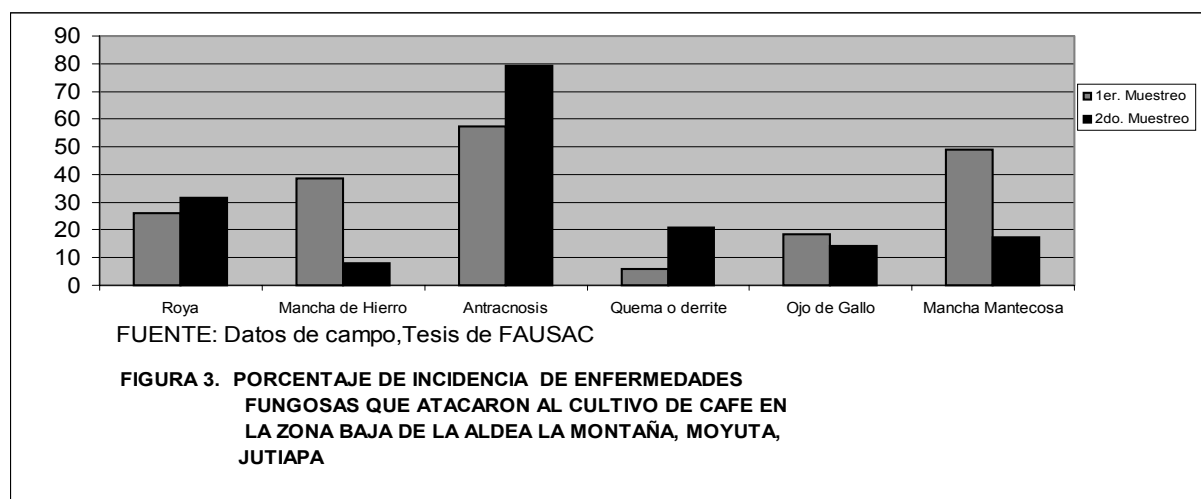
Cuando realizamos el segundo muestreo observamos que la incidencia en el orden de importancia fue: Antracnosis (*Colletotrichum coffeanum*) con 79.25%, seguido de Roya (*Hemileia vastratrix*) con 31.5% y Quema ó Derrite (*Phoma costarricensis*) con un 20.75%. (Ver cuadro 2).

CUADRO 2: Porcentaje de incidencia en el segundo muestreo, de las enfermedades fungosas que afectaron a la zona baja del cultivo del café en la aldea La Montaña, Moyuta, Jutiapa.

ENFERMEDAD	PORCENTAJE
Antracnosis	79.25
Roya	31.50
Quema ó Derrite	20.75
Mancha Mantecosa	17.50
Ojo de Gallo	14.25
Mancha de Hierro	08.12

FUENTE: Datos de campo, Tesis de la FAUSAC

Las Variedades Caturra y Catuai presentaron mayor incidencia a las enfermedades Antracnosis (*Colletotrichum coffeanum*), seguida de Ojo de Gallo (*Mycena citricolor*) y Quema ó Derrite (*Phoma costarricensis*). En las variedades Typica y Bourbon la mayor incidencia fue para las enfermedades Antracnosis, seguido de Quema ó Derrite (*Phoma costarricensis*) y Roya (*Hemileia vastratrix*) (ver figura 3).



Comparando los dos muestreos de incidencia en la zona baja del área de estudio las enfermedades Antracnosis (*Colletotrichum coffeanum*) y Roya (*Hemileia vastratrix*) registraron un incremento de Junio a Julio, mientras las enfermedades Mancha de Hierro (*Cercospora*

coffeicola) Mancha Mantecosa (*Colletotrichum sp*) descendió su incidencia aunque en este último se observó más en sectores especiales como en plantillas de 1 a 2 años de edad o siembra.

B. ZONA ALTA (1,250 – 1,480 msnm)

La incidencia de las enfermedades fungosas presentes en el primer muestreo en la zona alta obtuvimos la siguiente información: Antracnosis (*Colletotrichum coffeanum*) 44.34%, Mancha de Hierro (*Cercospora coffeicola*) 24.66%, Ojo de Gallo (*Mycena citricolor*) 14.34% y 13.78% de Roya (*Hemileia vastratrix*) (Ver cuadro 3).

CUADRO 3: Porcentaje de incidencia en el primer muestreo, de las enfermedades fungosas que afectaron a la zona alta del cultivo del café en la aldea La Montaña, Moyuta, Jutiapa.	
ENFERMEDAD	PORCENTAJE
Antracnosis	44.34
Mancha Mantecosa	25.41
Mancha de Hierro	24.66
Quema ó Derrite	20.25
Ojo de Gallo	14.37
Roya	13.78
Mal de Hilachas	02.50

FUENTE: Datos de campo, Tesis de la FAUSAC

Las variedades Typica y Bourbon presentaron mayor incidencia a enfermedades como la Roya (*Hemileia vastratrix*) y Antracnosis (*Colletotrichum coffeanum*).

En el Segundo muestreo en la parte alta la incidencia en que se presentaron las enfermedades fungosas fueron las siguientes: Antracnosis (*Colletotrichum coffeanum*) con 74.05%, seguido de Roya (*Hemileia vastratrix*) 55%, Ojo de Gallo (*Mycena citricolor*) 30.27% y Quema ó Derrite (*Phoma costarricensis*) 27.89% (ver cuadro 4).

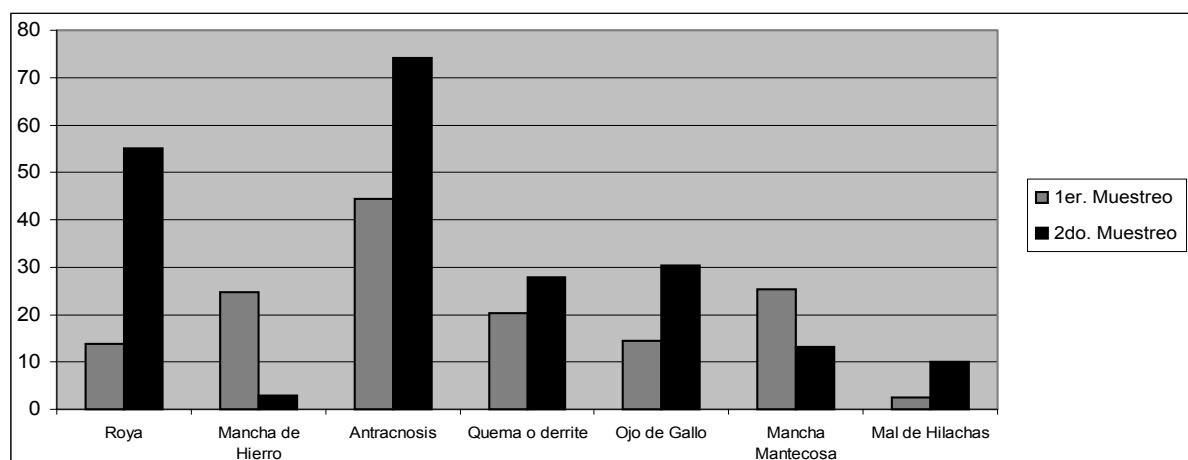
CUADRO 4: Porcentaje de incidencia en el Segundo muestreo, de las enfermedades fungosas que afectaron a la zona alta del cultivo del café en la aldea La Montaña, Moyuta, Jutiapa.

ENFERMEDAD	PORCENTAJE
Antracnosis	74.05
Roya	55.00
Ojo de Gallo	30.27
Quema ó Derrite	27.89
Mancha Mantecosa	13.21
Mal de Hilachas	10.00
Mancha de Hierro	03.00

FUENTE: Datos de campo, Tesis de la FAUSAC

Las variedades Typica y Bourbon son más susceptibles al ataque de la Roya (*Hemileia vastratrix*).

En la parte alta del área de estudio la incidencia de todas las enfermedades se incrementó mientras se observó una disminución en la incidencia de Mancha de Hierro (*Cercospora coffeicola*) y Mancha Mantecosa (*Colletotrichum coffeanum*) (ver figura 4)



FUENTE: Datos de campo, Tesis FAUSAC

FIGURA 4: PORCENTAJE DE INCIDENCIA DE LAS ENFERMEDADES FUNGOSAS QUE ATACARON A LA PLANTACIÓN DE CAFE EN LA ZONA ALTA DE LA ALDEA LA MONTAÑA, MOYUTA, JUTIAPA

VI. 3 DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La enfermedad Roya (*Hemileia vastratrix*) atacó con mayor severidad en la zona baja del área de estudio y su incidencia también se incrementó de junio a julio tanto en la zona baja como en la zona alta. Esto debido a que la mayoría de los lotes están poblados con las variedades Typica y Bourbon que son variedades altamente susceptibles a esta enfermedad así también en estos mismos lotes se observó un alto porcentaje de sombra ya que el pequeño caficultor no manejó la sombra y al verse incrementadas las lluvias aumentó la humedad y por ende las condiciones favorables al hongo.

La enfermedad Antracnosis (*Colletotrichum coffeanum*) atacó tanto en la zona alta como en la zona baja y su incidencia se incrementó en el período de estudio. La Antracnosis (*Colletotrichum coffeanum*) también es una enfermedad de gran importancia ya que se presentó en todos los lotes y en las dos zonas del área de estudio, esta enfermedad al igual que la Roya (*Hemileia vastratrix*) también se vio favorecida por la alta humedad provocada con la alta precipitación y en algunos lotes la penetración de sus raíces se ve afectada ya que son áreas con mucha pedregosidad. Pero sobre todo esta enfermedad se hace presente en fincas donde sus suelos tienen desbalances nutricionales donde las fincas no se les aplica los requerimientos nutricionales de la planta para producir debido a los malos precios del café.

La enfermedad Mancha de Hierro (*Cercospora coffeicola*) atacó con mayor severidad tanto en la zona alta como en la zona baja, pero su incidencia se redujo en el periodo de estudio; esto se debió a que estos lotes hubo un mejor manejo de la sombra con lo cual la enfermedad se redujo cuando hubo precipitación. La presencia de esta enfermedad al inicio se debió a que en los lotes donde se presentó esta enfermedad realizaron desombres drásticos en los meses de marzo-abril y en algunos casos aunado al ataque de nemátodos. Esta enfermedad ataca cafetales de las variedades Catura y Catuaí, así mismo donde se han provocado desombres drásticos se hallan tenido aumentos de la temperatura debido directa exposición solar, también donde se tenga ataques de nemátodos y suelos con deficiencia nutricional.

La enfermedad Ojo de Gallo (*Mycena citricolor*) fue más significativa en la zona baja en cuanto a su severidad y su incidencia se disminuyó; en la zona alta también se presentó y su

incidencia aumentó en el periodo de estudio. Esta enfermedad es favorecida por el incremento de lluvias, el viento y excesiva sombra; esto tiene lógica ya que en la zona alta se incrementó debido a que no se manejó la sombra y las lluvias se incrementaron y esto favoreció al desarrollo del hongo. En la zona baja se redujo porque ahí se manejó la sombra, se fertilizó y por lo tanto hubo más manejo adecuado de los cafetales, además sus cafetales son más que todo de las variedades Caturra y catuaí.

La enfermedad Mancha Mantecosa (*Colletotrichum sp*) se presentó específicamente en la zona baja en plantillas de 1 a 2 años de establecimiento del cafetal en la variedad Caturra pero su incidencia disminuyó drásticamente. Aunque el manual de caficultura reporta que tubo que incrementarse y que ataca a variedades como Typica y Bourbon, pero en este caso no fue así. Se redujo su incidencia al aumentar la lluvia pero se manejó la sombra de manera que permitió reducir la sombra y con ello al desarrollo favorable de la enfermedad. También se fertilizó con fuentes orgánicas.

La enfermedad Quema ó Derrite (*Phoma costarricensis*) se presentó con mayor severidad en la zona alta y su incidencia se incrementó en el periodo de estudio. Según el manual de caficultura encuentra condiciones favorables en las zonas altas ya que los días son más nublados la temperatura es baja, existe alta humedad y vientos fríos.

VI. 4 MANEJO ACTUAL DE CAFETALES DE PEQUEÑOS CAFICULTORES

Actualmente los pequeños caficultores de La Aldea La Montaña tienen sus cafetales casi en el abandono. Los caficultores conocen las principales enfermedades y consideran que han tenido mayores problemas en la zona baja con la Roya (*Hemileia vastratrix*), Ojo de Gallo (*Mycena citricolor*), Antracnosis (*Colletotrichum coffeanum*) y Mancha de Hierro (*Cercospora coffeicola*), mientras que en la zona alta tienen problemas también con las enfermedades Roya (*Hemileia vastratrix*), Ojo de Gallo (*Mycena citricolor*), Antracnosis (*Colletotrichum coffeanum*) y Mancha de Hierro (*Cercospora coffeicola*), de acuerdo a su orden de importancia.

CUADRO 5		
Respuesta en porcentaje del manejo actual de cafetales de pequeños caficultores de la Aldea La Montaña, Moyuta, Jutiapa		
CUESTIONAMIENTO	RESPUESTA EN PORCENTAJE (%)	
	SI	NO
¿Sabe usted que la práctica manejo de la sombra reduce la presencia de enfermedades?	87	13
¿Sabe usted que la práctica fertilización reduce la presencia de enfermedades y aumenta rendimiento?	80	20
¿Sabe usted que las prácticas deshijar, podar y aplicar funguicidas reducen o eliminan en algunos casos las enfermedades?	25	75
¿Qué prácticas realiza actualmente por crisis del cultivo de café entre ellas Manejo de Sombra y Fertilización?	10	90

De los pequeños caficultores un 87% sabe que la práctica de manejo adecuado de la sombra reduce la presencia de enfermedades fungosas y un 13% no lo conoce; un 80% conoce que la práctica de fertilización también reduce la presencia de estas enfermedades así como aumenta el rendimiento de los cafetales no lo hace porque no tiene los medios adecuados para realizar esta práctica importante y por último un 25% cree conveniente deshijar, podar y aplicar funguicidas; son prácticas seguras que reducen o eliminan la presencia de las enfermedades antes mencionadas un 75% desconoce este tipo de tecnología. (Ver cuadro 5).

Actualmente en el área de estudio, no se está haciendo nada solo un 10% maneja la sombra y fertiliza sus cafetales sobre todo los de variedades Caturra y Catuaí que son cafetales nuevos no más de 5 a 7 años de edad; el 90% no lo hace por la crisis que actualmente atraviesa el cultivo de café en general y por otro lado son plantaciones que por años producen tradicionalmente bajo este sistema. Aunque hay que aclarar que estos cafetales si mucho llegan a aplicárseles una fertilización, una limpia y un ligero manejo de la sombra. Esto obedece a la crisis que actualmente tiene el café tanto a nivel internacional como nacional, con lo que los pequeños caficultores justifican el por qué del abandono casi total de sus cafetales. No obstante después de dos años de obtener bajos rendimientos este último año se vio incrementada la

producción, aunque los cafetales no han tenido mantenimiento como se acostumbraba en años anteriores; los cafetales se han recuperado en forma natural de esta baja en su producción.

VI. 5 RECOMENDACIONES PARA UNA PARCELA IDEAL

De acuerdo a la situación que vive la caficultura con precios deprimidos, es conveniente de acuerdo al estudio; realizar las siguientes labores agrícolas en las plantaciones de café en el área de la aldea La Montaña, Moyuta, Jutiapa.

- 1o. Luego del corte de café; realizar una pepena y repela del café.
- 2o. En el manejo de tejido productivo, (eliminación de ramas quebradas, podas, deshijes, etc), para plantaciones tecnificadas realizarlo por ciclos y en plantaciones semitecnificadas hacerlo de manera selectiva.
- 3o. Con respecto al control de maleza; realizar 1 o 2 prácticas al año con el método manual.
- 4o. El manejo de la sombra; realizar esta práctica una vez al año. En sombra permanente (entrada de invierno) y en sombra semipermanente en septiembre/octubre.
- 5o. En cuanto a la fertilización; realizarlo de acuerdo al manejo de tejido y sombra generalmente dos aplicaciones al año, de acuerdo a las especificaciones que haga el técnico, en base a un análisis de suelos. En áreas más soleadas las exigencias a la fertilización serán mayores si comparamos con las áreas sombrías.
- 6o. En el control fitosanitario; sólo se hará si fuese necesario por la incidencia de las enfermedades que lo ameriten, o sea en base a un muestreo de determinación de % de incidencia para poder manejar la enfermedad. En caso se realizará un control fitosanitario, sería más que todo con fungicidas más económicos como cales y cobres o los que recomiende el técnico.

VII. CONCLUSIONES

Las principales enfermedades fungosas que afectan tanto en la zona alta como la zona baja a los cafetales de los pequeños caficultores son en el orden de importancia son: Antracnosis (*Colletotrichum coffeanum*), Roya (*Hemileia vastratrix*), Ojo de Gallo (*Mycena citricolor*), Mancha de Hierro (*Cercospora coffeicola*), Mancha Mantecosa (*Colletotrichum sp*) y Quema ó Derrite (*Phoma costarricensis*).

Las prácticas como manejo de la sombra, manejo de tejido del cultivo específicamente, así como las limpieas correspondientes y un plan adecuado de fertilización en base a un análisis de suelos han permitido una reducción y en muchos casos la total desaparición de enfermedades fungosas que han afectado al cultivo del café.

Las variedades de porte bajo como Caturra y Catuaí son altamente productoras y es necesario compensar a la planta de acuerdo a un plan de fertilización adecuado; por ello presenta susceptibilidad a enfermedades como Antracnosis (*Colletotrichum coffeanum*) y Mancha de Hierro (*Cercospora coffeicola*). La Roya (*Hemileia vastratrix*) básicamente se presentó en variedades de porte alto como Typica y Bourbon que son variedades susceptibles y con mal manejo de sombra, sin fertilización y con una limpia al año que es lo mínimo. En el caso de la presencia de la enfermedad Quema o Derrite se presenta más que todo en zonas altas como consecuencia de los vientos fríos y de la misma altura.

VIII. RECOMENDACIONES

Los pequeños caficultores de la Aldea La Montaña se les capacite por parte de instituciones como ANACAFE u otras afines; para hacerle frente en tiempos de crisis del café: para minimizar sus gastos al mínimo; pero donde aún se pueda mantener la rentabilidad. Con ello permita tener un manejo adecuado donde se tenga reducida la presencia de enfermedades fungosas como de otro tipo sin que afecten económicamente en la producción del aromático.

Es conveniente que le den los pequeños caficultores un manejo mínimo pero efectivo a sus plantaciones sin perder de vista el objetivo, de mejorar sus rendimientos aunque sus precios sean bajos, pues a mejor producción mayor ganancia, pues es su medio de ingresos para su subsistencia.

Que los pequeños caficultores aún en medio de la crisis actual del cultivo de café, no permitan que sus cafetales se queden en abandono; aún con lo mínimo pero de una forma adecuada e integral se pueda mantener un paquete tecnológico que permite producir aún en medio de esta crisis.

Prácticas como mantener de una forma regulada la sombra en entrada de invierno, aplicar cuando mínimo una fertilización en base en un análisis de suelos, realizar una limpia de maleza que es lo mínimo al año y un ligero manejo del tejido productivo todo enfocado a lotes donde se habían tenido en años anteriores un manejo de acuerdo a lo que ANACAFE ha recomendado sobre todo en cultivos de variedades de porte bajo que son altamente productoras. En plantaciones viejas de las variedades Typica y Bourbon se recomienda hacer un ligero manejo de sombra y realizar podas por surcos sobre todo en lotes donde su densidad es alta; si es posible renovar paulatinamente los cafetales viejos por variedades de porte bajo y poder darles un mejor manejo.

IX. BIBLIOGRAFÍA

1. ANACAFE (Asociación Nacional del Café, GT). 1971. El café, sus enfermedades, Guatemala. Boletín no. 9, 66 p.
2. _____. 1991. Manual de caficultura. Guatemala, ANACAFE. 235 p.
3. Cruz S, JR De la. 1982. Clasificación de zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento. Guatemala, Instituto Nacional Forestal. 42 p.
4. González, LC. 1989. Introducción a la fitopatología. San José, Costa Rica, IICA. 145. p.
5. IGM (Instituto Geográfico Militar, GT). 1985. Mapa de uso y cobertura de la tierra de Guatemala. Guatemala. Esc. 1:250,000.
6. _____. 1992. Mapa topográfico de la república de Guatemala: hoja Moyuta, no. 2158 II. Guatemala. Esc. 1:50,000. Color.
7. IGN (Instituto Geográfico Nacional, GT). 1980. Mapa geológico de Guatemala. Guatemala. Esc. 1:50,000. Color.
8. IHC (Instituto Hondureño del Café, HN). 1990. Manual de plagas y enfermedades del café. Honduras. 61 p.
9. Obiols del Cid. R. 1978. Mapa climatológico de la república de Guatemala. Guatemala, INSIVUMEH. Esc. 1:1,000,000.
10. Simmons, CH; Tarano, JM; Pinto, JH. 1959. Clasificación a nivel de reconocimiento de los suelos de la república de Guatemala. Trad. por Pedro Tirado Sulsona. Guatemala, José de Pineda Ibarra. 1,000 p.
11. Vargas, GE; González, LC. 1972. La mancha mantecosa del café. Turrialba 22(2):129-135.

PRINCIPALES ENFERMEDADES FUNGOSAS DEL CAFE



CAFETO MOSTRANDO SINTOMAS DE ROYA



MAL DE HILACHAS



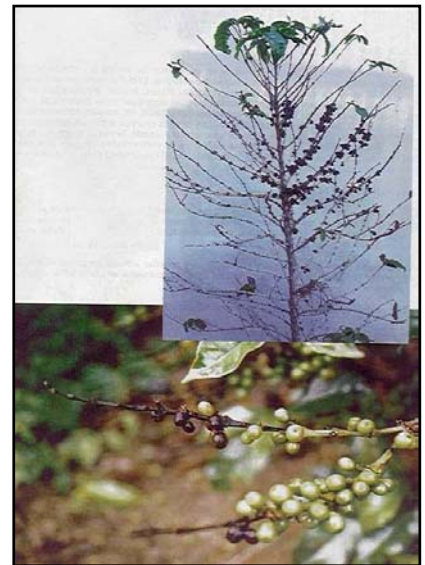
HOJA CON OJO DE GALLO



MANCHA DE CERCOSPORA



QUEMADO O DERRITE



ANTRACNOSIS

**BOLETA DE CAMPO PARA MUESTREO DE ENFERMEDADES FUNGOSAS
“ SEVERIDAD”**

Moyuta Jutiapa

Finca: Lote: Fecha: propietario	Punto:		Punto:		Punto:		Punto:		Punto:	
	Est. 1	Est.2	Est. 1	Est. 2	Est.1	Est.2	Est.1	Est.2	Est. 1	Est. 2
Hojas totales en 1 bandola										
1 Hoja con Roya										
2 Hojas con marcha de Hierro.										
3 Hojas con Antracnosis										
Antracnosis % bandola										
4 Hojas con Ojo de Gallo										
5 Hojas con mal de Hilachas										
6 Hojas con Quema o Derrito										
Quema o derrite % bandola										
7 Hojas con Fumagina										
8 Hojas con Mancha Mantecosa										
9 Hojas con Phoma										

**BOLETA DE CAMPO PARA MUESTREO DE ENFERMEDADES FUNGOSAS
“ INCIDENCIA ”**

Moyuta Jutiapa

Finca: Lote: Fecha: propietario	Punto:		Punto:		Punto:		Punto:		Punto:	
	Est. 1	Est.2	Est. 1	Est. 2	Est.1	Est.2	Est.1	Est.2	Est. 1	Est. 2
1 Planta con Roya										
2 Plantas con mancha de Hierro										
3 Plantas con Antrocanosis										
4 Plantas con Mal de Hilacha										
5 Plantas con Ojo de Gallo										
6 Planta con Quema o Derrite.										
7 Plantas con Fumagina										
8 Plantas con Mancha Mantecosa										
9 Plantas con Phoma										
7 Hojas con Fumagina										
8 Hojas con Mancha Mantecosa										
9 Hojas con Phoma										

**BOLETA DE ENTREVISTA A PEQUEÑOS CAFICULTORES
DE ALDEA LA MONTAÑA MOYUTA, JUTIAPA**

1) ¿Conoce usted las enfermedades más comunes que atacan al cultivo del café?

SI

NO

Cuales _____

2) ¿Qué enfermedades atacan más sus cafetales?

3) ¿Cuál de todas las enfermedades le causa mayor daño económico en la producción?

4) ¿Cómo controla usted las enfermedades que atacan sus cafetales?

5) ¿Alguna vez ha sido asesorado por un técnico agrícola?

SI

NO

6) ¿Qué recomendaciones le ha hecho?

7) ¿Qué método le ha funcionado mejor?

UBICACION GEOGRAFICA DEL AREA DE ESTUDIO

