

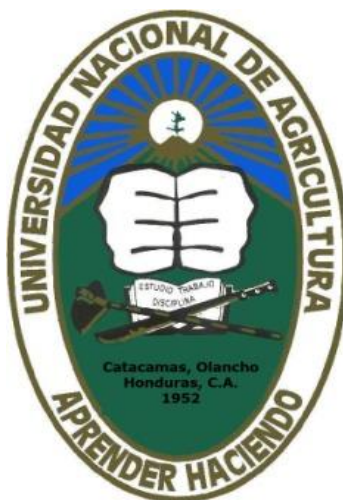
UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

**INCIDENCIA DE PROBLEMAS FITOSANITARIOS EN CUARENTA FINCAS
CAFETALERAS DE CATACAMAS, OLANCHO, HONDURAS**

POR:

ALVARO DOMINGO FUENTES GUTIERREZ

INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL SUPERVISADO



CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS, C. A.

JUNIO DE 2015

**INCIDENCIA DE PROBLEMAS FITOSANITARIOS EN CUARENTA FINCAS
CAFETALERAS DE CATACAMAS, OLANCHO, HONDURAS**

POR

ALVARO DOMINGO FUENTES GUTIERREZ

RAUL ISAIAS MUÑOZ, M. Sc.

Asesor principal

INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL SUPERVISADO

**PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO
REQUISITO PREVIO A LA OBTENCION DEL TITULO DE**

INGENIERO AGRONOMO

CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS, C. A.

JUNIO DE 2016

ACTA DE SUSTENTACION

DEDICATORIA

A NUESTRO PADRE CELESTIAL, hacedor del universo, quien hace posible todas las cosas, por darme su amor incondicional, sabiduría, ánimo, paciencia, valentía, perseverancia y ayudarme a enfrentar y lograr los retos de la vida y hacer realidad mis sueños.

A MI MADRE, Secundina Gutiérrez que me brindo todo el apoyo necesario e incondicional para lograr lo que ahora soy y a mi **PADRE** Alvaro Fuentes (Q.D.D.G) por haber sido parte del regalo de la vida.

A MIS HERMANOS (AS): Joel, Celeo, Camilo, Taty, Ana, Amparo y Nelly por todo su apoyo, consejos, para que ahora pueda alcanzar mis metas.

AGRADECIMIENTO

A **MI DIOS** que ha guiado mis pasos, ya que sin su ayuda nada sería posible.

A mis padres **Alvaro Fuentes** (Q.D.D.G.) y **Secundina Gutiérrez** por la vida y su apoyo, por ser parte de este logro.

A mis hermanos, **Joel, Celeo, Camilo, Taty, Ana, Amparo y Nelly** y toda mi familia que me han orientado, aconsejado y ayudado. Solo me queda decirles **MUCHAS GRACIAS**.

A la **Universidad Nacional de Agricultura** por brindarme la oportunidad de realizar mis estudios y formarme como un profesional.

A mi asesor **M. Sc. Raúl Isaías Muñoz** por orientarme y apoyarme en la realización de mi práctica profesional, por haber realizado las correcciones y recomendaciones necesarias para el cumplimiento de los objetivos.

A la **Cooperativa Cafetalera de Olancho Limitada (COCAOL)**, por haberme permitido realizar mi práctica profesional en sus instalaciones, así como todo el personal que ahí labora, especialmente al gerente general, gerente de producción y a los propietarios de las fincas que nos recibieron muy amablemente.

A mis compañeros de práctica: **Luis Guifarro, Jacob Hernández, Kelvin Mejía, William Milla, Vanessa Rivera, y Edna Pineda**.

A todos mis compañeros de la clase **Jetzodiam**, especialmente a mis compañeros de grupo de trabajo: **Genrry, Daruin, Belinda y Rolando**, por todo lo que pasamos tanto momentos difíciles como agradables.

A mis compañeros de cuarto **9.O de H grande:** Cesar, Fernando, Marcos, Sayán, Creck, Isaí, Eber, por todo lo que convivimos juntos.

A una persona especial que estuvo en todo momento apoyándome y preocupándose por mí,
Laura Pacheco. Gracias por todo.

CONTENIDO

	Pág.
ACTA DE SUSTENTACION.....	i
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO	iii
CONTENIDO	v
LISTA DE CUADROS	vii
LISTA DE FIGURAS	viii
LISTA DE ANEXOS	ix
RESUMEN	x
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	2
2.1 General.....	2
2.2 Específicos.....	2
III. REVISIÓN DE LITERATURA	3
3.1 Problemas fitosanitarios.....	3
3.1.1 Plagas insectiles del café.....	3
3.1.2. Enfermedades	18
3.3. Incidencia	25
3.4. Muestreo de severidad	25
IV. MATERIALES Y METODOS	27
4.2. Materiales y equipo.....	27
4.3. Método	27
4.3.1. Muestreo integral de plagas y enfermedades en cafeto.....	28
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	30
VI. CONCLUSIONES.....	36

VII. RECOMENDACIONES	37
VIII. BIBLIOGRAFIA.....	38
ANEXOS	41

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Productos recomendados para el control del barrenador.....	6
Cuadro 2. Productos recomendados para el control de escamas.....	9
Cuadro 3. Productos recomendados para el control de minador de la hoja del café.....	13
Cuadro 4. Principales enfermedades del café	19
Cuadro 5. Porcentaje de infestación de plagas insectiles en las cinco comunidades	32
Cuadro 6. Porcentaje de incidencia y severidad de las enfermedades en las cinco comunidades	33

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Adultos hembra y macho del grillo de las cuevas.....	4
Figura 2. Larva y daño del barrenador (<i>Plagiohammus maculosus</i> Bates) y aserrín al pie de la planta que indica su presencia.	5
Figura 3. Adultos del grillo indiano (<i>Paroecanthus</i> sp) macho y hembra.	7
Figura 4. Daño ocasionado plantas de café por grillo indiano.	7
Figura 5. Daño de escama verde (<i>Coccus viridis</i>) en frutos y brotes (izquierda) y escama marrón en planta (<i>Saissetia coffeae</i> Walk) derecha.....	9
Figura 6. Adultos y daños del picudo de la hoja (<i>Epicaerus capetillensis</i>).	10
Figura 7. Nido y daño característico en hojas de cafeto producido por <i>Atta cephalotes</i>	11
Figura 8. Larva y daño del minador de la hoja del cafeto (A) y pupas del insecto en el envés (B).....	12
Figura 9. Hojas del cafeto mostrando el daño característico del minador.....	13
Figura 10. Corte transversal de un fruto mostrando larvas, pupas, hembras adultas de broca y galerías.....	14
Figura 11. Diferentes estados de desarrollo del fruto perforados por la broca.	14
Figura 12. Café oro proveniente de frutos infestados por broca en el campo.	15
Figura 13. Daño causado por la roya (<i>Hemileia vastatrix</i>).	19
Figura 14. Hojas y frutos dañados por ojo de gallo (<i>Mycena citricolor</i>).	20
Figura 15. Hojas y frutos dañados por mancha de hierro (<i>Cercóspora coffeicola</i>).	21
Figura 16. Hojas y frutos dañados por antracnosis (<i>Colletotrichum coffeanum</i>).	22
Figura 17. Daños en hojas y ramas del mal de hilachas (<i>Corticium koleroga</i>).	24
Figura 18. Porcentaje de incidencia de las enfermedades encontradas en las zonas.....	34
Figura 19. Porcentaje de severidad de las enfermedades encontradas en las zonas.....	34
Figura 20. Infestación promedio de la broca del café (<i>Hypothenemus hampei</i>) en las cinco comunidades muestreadas	35

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Porcentaje mínimo de frutos infestados por broca que debe existir en la finca, para iniciar el control químico*. Estimando la producción que se protegerá y el precio de venta del café. Cuando el costo por manzana de una aplicación de insecticida es de L. 800.00 .	42
Anexo 2. Porcentaje mínimo de frutos infestados por la broca que debe existir en la finca, para iniciar el control químico*. Estimando la producción que se protegerá y el precio de venta del café. Cuando el costo por manzana de una aplicación de insecticida es de L. 1000.00	43
Anexo 3. Porcentaje mínimo de frutos infestados por broca que debe existir en la finca, para iniciar el control químico*. Estimando la producción que se protegerá y el precio de venta del café. Cuando el costo por manzana de una aplicación de insecticida es de L. 1200.00.	44
Anexo 4. Formato para la toma de datos en el muestreo integral de las plagas del café.	45
Anexo 5. Formato para resumen de datos del muestreo integral de las plagas del café.	46
Anexo 6. Determinación del nivel de daño económico de la Broca del café (<i>Hypothenemus hampei</i>) en las cinco comunidades evaluadas.	47
Anexo 7. Lista de las cuarenta fincas evaluadas de las plagas y enfermedades.....	48
Anexo 8. Cronograma de actividades	51

FUENTES GUTIERREZ, A. D. 2016. Incidencia de problemas fitosanitarios en cuarenta fincas cafetaleras de Catacamas, Olancho, Honduras. TPS. Ing. Agr. Universidad Nacional de Agricultura, Catacamas, Honduras. 51 P.

RESUMEN

El trabajo profesional se realizó en las fincas de los productores asociados a la Cooperativa Cafetalera Olancho Limitada (COCAOL), y tuvo como principal objetivo identificar las plagas insectiles y enfermedades, así como el grado de incidencia y severidad, existente en sus cafetales. Se muestrearon 40 fincas ubicadas en cinco comunidades del municipio de Catacamas. Se utilizó el muestreo integral de plagas y enfermedades recomendado por MIP-CATIE que consiste en dividir la finca de acuerdo a parámetros como ser: Suelo, sombra, variedad, edad, y pendiente. En cada lote se muestreo cinco puntos seleccionados al azar bien distribuidos y en cada punto se contabilizaron diez plantas continuas, en cada planta se muestreo al azar una bandola y de cada una se registró los datos sobre presencia de plagas y enfermedades, contabilizando en hojas, nudos y frutos. El porcentaje de infestación de las cuatro plagas primarias encontradas en las comunidades de: Piedra blanca, El murmullo, Pinabetal, Buena vista, y el Copete fueron para: el barrenador del tallo (*Plagiohammus maculosus*) fueron 10, 17, 2, 3 y 7% respectivamente; para broca (*Hypothenemus hampei*) fue 13, 15, 5, 14 y 20% respectivamente; para grillo indiano (*Paroecanthus sp.*) fue 21, 13, 31, 10 y 12% respectivamente y de zompopos (*Atta cephalotes*) es 30, 23, 30, 26 y 17% respectivamente. Los porcentajes de infestación encontradas en las plagas secundarias fueron: Escamas (*Coccus viridis*) 0, 4, 0.4, 0 y 0% respectivamente; para minador (*Leucoptera coffeella*) fueron: 0.10, 0, 0.2, 0 y 0% respectivamente; para picudo (*Epicaerus capetillensis*) fue 0.10, 4, 10, 10 y 0% respectivamente y de tortuguilla (*Diabrotica spp*) es 2, 2, 0, 0 y 0% respectivamente. La incidencia existente en las cinco comunidades de roya (*Hemileia vastatrix*) fueron: 12, 6, 8, 13 y 10% respectivamente; para ojo de gallo (*Mycena citricolor*) fue 7, 3, 1, 1 y 30% respectivamente y mancha de hierro (*Cercospora coffeicola*) es 6, 7, 18, 25 y 15% respectivamente. De las enfermedades secundarias el ojo de gallo (*Mycena citricolor*) únicamente está presente en la comunidad de Buena vista y antracnosis (*Colletotrichum coffeanum*) únicamente presenta alta incidencia en la comunidad de Pinabetal con un 9%, las demás tenían una incidencia igual o inferior a 1%.

Palabras Clave: Café, COCAOL, muestreo, *Coffea arábica*, comunidades, plagas, enfermedades, infestación, incidencia, severidad, nivel de daño económico.

I. INTRODUCCIÓN

El cultivo del café es una actividad empresarial de éxito, ha generado y continua generando ganancias al país y a los caficultores, principalmente a aquellos pequeños productores que viven en el límite de la pobreza, para ellos, un incremento en los ingresos tiene un gran impacto en el bienestar económico para sus familias. La alta incidencia de plagas y enfermedades en los cafetales de Honduras, impacta directamente en los niveles de producción, productividad y costos de mantenimiento.

Por otro lado afecta de manera dramática los ingresos económicos de los productores que sumado al incremento de costos de producción especialmente por el manejo de las plagas impactan de manera negativa el margen neto de rentabilidad de los caficultores, acelerando con esto, los índices de pobreza entre los pobladores rurales de Honduras que es donde está concentrado un alto porcentaje de los productores de café. Entre los principales problemas fitosanitarios existentes en el cultivo están; la roya (*Hemileia vastatrix*) que daña el follaje y la broca del café (*Hypothenemus hampei*) quien daña directamente el grano.

Debido al cambio climático se han incrementado los problemas fitosanitarios en los cultivos y en los cafetales de Catacamas se han encontrado daños severos del barrenador del tallo (*Plagiohammus maculosus*) que tiene alarmados a los caficultores; por ello la finalidad que tiene el presente trabajo es determinar el grado de infestación que tienen las plagas y el grado de incidencia que tienen las enfermedades en el cultivo con el fin de conocer cuáles son las plagas primarias, secundarias y terciarias existentes.-1, con el fin de recomendar acciones encaminadas a reducir el daño que están ocasionando a la planta y por ende a la economía del caficultor.

II. OBJETIVOS

2.1 General.

Conocer como el grado de incidencia y severidad, de las plagas insectiles y enfermedades existentes en los cafetales de los productores asociados a la Cooperativa Cafetalera Olancho Limitada, (COCAOL) en el municipio de Catacamas.

2.2 Específicos.

Verificar el grado de incidencia y severidad de las plagas y enfermedades presentes en plantaciones de café.

Determinar cuáles son las principales plagas y enfermedades existentes en cada comunidad evaluada.

Brindar la información obtenida de la finca a cada productor evaluado, para que implemente acciones de control fitosanitario, con la ayuda de los técnicos del IHCAFE.

Participar en las diferentes actividades programadas por la cooperativa con el fin de adquirir nuevos conocimientos sobre el cultivo del café.

III. REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 Problemas fitosanitarios

Los problemas fitosanitarios en el cultivo de café son causados por macro y micro organismos, entre los cuales se pueden mencionar: Insectos, hongos, nematodos y en menor grado por bacterias y virus.

Para evitar una alta incidencia de problemas fitosanitarios es necesario tener en cuenta el control cultural antes que el químico, control de malezas y poda adecuada, para permitir una buena ventilación al cafetal. Llevar a campo definitivo plantas libres de nematodos y otros problemas sanitarios. Aplicaciones frecuentes de materia orgánica, nos permite control de nematodos, mantener la humedad del suelo, y mayor producción (Gonzales, 2012).

3.1.1 Plagas insectiles del café.

Las plagas constituyen uno de los factores limitantes en la producción de café; entre las más importantes están las plagas de las raíces como la gallina ciega y cochinillas; plagas del tallo como barrenadores y grillos; plagas de las ramas, hojas y flores como el minador de la hoja, piojo blanco o cochinilla harinosa, pulgones o áfidos, escamas, picudos, zompopos y daños en el fruto como la broca de café (FHIA, 2004).

a) Plagas de las raíces

Entre las principales están:

➤ Grillo de las cuevas o grillo camello

Con los nombres anteriores se conoce al insecto *Ceuthophilus sp.* que pertenece a la familia Gryllacrididae del orden Orthóptera. Realizan orificios en el suelo no tienen patas adaptadas para cavar; pero el tercer par de ellas tienen fémures bien desarrollados y están adaptadas para saltar. . Estos insectos son de actividad nocturna, por lo que, durante el día, están refugiados en sus escondites, Los orificios que realizan son de aproximadamente 2 cm de diámetro y la mayoría de ellos tienen hasta 20 cm de profundidad. En Honduras, se han presentado problemas serios en fincas productoras ubicadas en el municipio de San Francisco de La Paz, Olancho, las ninfas y adultos son ápteros (figura1). (Muñoz, 1986).

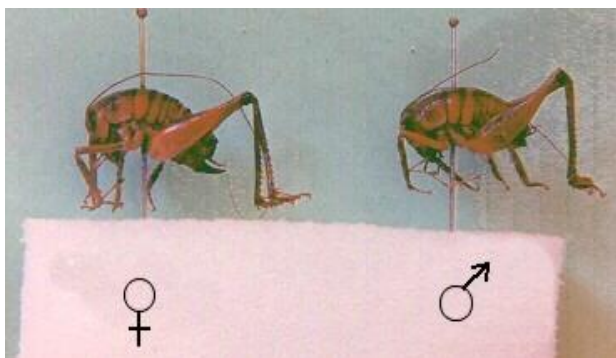


Figura 1. Adultos hembra y macho del grillo de las cuevas. (Foto: R. Muñoz 1986).

Daños: El daño lo causan las ninfas y los adultos, quienes al cavar, cortan las raíces del cafeto que encuentran a su paso. Su alimento lo constituyen estas raíces, pero también se pueden alimentar de otros insectos. Puede convertirse en problema únicamente que existan altas poblaciones de estos insectos en la plantación (Muñoz, 1986).

Control: Delimitar el área afectada y, después de las 5 de la tarde dirigir al suelo la aplicación del insecticida.

b) Plagas del tallo

➤ Barrenador, taladro o broca del tallo y de la raíz del cafeto

Con estos nombres se conoce a varias especies pertenecientes a la familia Cerambycidae del orden Coleóptera, que atacan al cafeto. La especie más conocida es *Plagiohammus maculosus*, el insecto adulto es de color café claro con manchas irregulares de color blanco sobre los élitros (Alas coreaceas); mide de 2 a 3.5 cm de largo, tiene las antenas más largas que el cuerpo. La hembra deposita sus huevos en la corteza de los tallos del cafeto, cerca de la superficie del suelo hasta una altura aproximada de 30 cm la larva es de color blanquecino, de cuerpo anillado y achatado y por medio de sus fuertes mandíbulas penetra el tronco, haciendo túneles desde el lugar de donde emergió, bajando por el centro de la raíz principal. Ver figura 2. (Muñoz, 1986).



Figura 2. Larva y daño del barrenador (*Plagiohammus maculosus* Bates) y aserrín al pie de la planta que indica su presencia. (Fotos: R. Muñoz 1986).

Daño: Los daños son causados por la larva al barrenar el interior de raíces y tallo principal, perforan la planta y se introducen al tallo excretando aserrín de madera producto de su actividad (Figura 2). Las larvas se pueden dirigir hacia arriba del tallo construyendo túneles con longitud variable. Los cafetos muestran amarillamiento y marchitez generalizada, dependiendo de la edad de las plantas puede llegar a provocarles la muerte (ANACAFÉ, s.f.).

Control: En aquellas zonas donde cada año se presentan problemas, se recomienda hacer aplicaciones preventivas de insecticidas; cubriendo el tallo principal (con brocha o bomba manual) desde el pie de la planta hasta aproximadamente medio metro de altura; repitiendo las aplicaciones cada 20 días en la época que se presenta el problema (desde abril a junio) (Muñoz, 1986), los productos recomendados se presentan en el cuadro 1.

Cuadro 1. Productos recomendados para el control del barrenador

Insecticida	Ingrediente activo	Dosis de producto comercial/litro de agua
Lebaycid 50 CE	Endosulfan	5 cc
Lorsban 4 E	Clorpirifos	5 cc
Diazinon 60 E	Diazinon	4 cc

Fuente: Muñoz, 1986.

Nivel de daño económico: Experiencias de caficultores indican que sólo la presencia o encontrar 1% de plantas infestadas con el barrenador del tallo del café, ya se considera perjudicial para la plantación. Con esta base, se debe tomar una medida de control del barrenador del café (ANACAFÉ, s.f.).

➤ Grillo indiano o grillo del café

Con los nombres anteriores se conoce al insecto *Paroecanthus sp.* que pertenece a la familia Gryllidae del orden Orthóptera. El adulto mide unos 2 cm. de largo, tiene el abdomen de color marrón oscuro casi negro y el resto del cuerpo y apéndices son de color amarillento. Las antenas tienen aproximadamente el doble de la longitud del cuerpo; en hembras las alas no cubren todo el abdomen y al final de éste presentan prolongaciones (cercos) entre las que existe un ovopositor en forma de lanza; en machos las alas cubren el abdomen y tienen dos cercos cortos. En Honduras, se han presentado fuertes infestaciones en la época de verano en fincas ubicadas por encima de 900 msnm y que están a plena exposición solar, aunque

también se presentan daños en fincas que tienen sombra, pero estos son menos severos (Muñoz, 1986).

El insecto es un grillo fitófago y nocturno. El adulto tiene abdomen café oscuro y el resto del cuerpo y patas es de color amarillo (Figura 3). Las antenas son del doble de longitud del cuerpo. Los adultos miden hasta 4 cm de largo, su ciclo de vida varía de cuatro a seis meses, dependiendo de las condiciones ambientales (ANACAFÉ, s.f.).

El daño lo realizan las hembras, quienes para ovopositar hacen en la corteza del tallo principal del cafeto o en ramas y bandolas unos agujeritos de aproximadamente 3 mm. de diámetro por 1 mm. de profundidad, dando el aspecto de una flauta, de donde proviene el nombre de mal de flauta, con que se conoce este daño (Figura 4); además estos insectos pueden ser vectores de patógenos. Las plantas atacadas sufren desórdenes fisiológicos; el floema es afectado poniéndose las hojas amarillentas, ocurriendo seguidamente la caída de hojas y frutos y si el daño es severo, la planta puede morir (Muñoz. 1986).

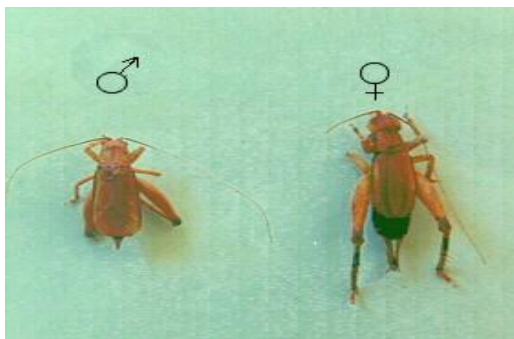


Figura 3. Adultos del grillo indiano (*Paroecanthus sp*) macho y hembra. (Foto: R. Muñoz 1986).



Figura 4. Daño ocasionado en plantas de café por grillo indiano. (Foto: M. Padilla 1999).

Control: El controlador biológico más común en Honduras del grillo indiano es la avispa *Acromyrmex* sp. de la familia Mymaridae (Hymenoptera), que actúa como parásito de huevos, encontrado por primera vez el 10/02/1990 en San Luis, Comayagua, también en Guachipilin, Pane, Siguatepeque Comayagua (1995) y en Planes, la Paz en 1996 (Muñoz, 2001).

En fincas afectadas, se debe realizar un buen control de malezas, tanto en el interior como en los bordes del cafetal; si se observan plantas dañadas que sea difícil su recuperación, deberán ser recepadas e inmediatamente quemar o enterrar el tejido que presente las perforaciones. Si la plantación está a plena exposición solar, sembrarle sombra y mantenerla regulada. Delimitar el área afectada y aplicar Methamidophos (MTD 600) con dosis de 3 cc/litro de agua, pues fue la dosis y el producto que controló mejor esta plaga en estudios preliminares. La aplicación debe dirigirse únicamente al tallo principal del cafeto y al suelo, así como también a los bordes de la finca (Muñoz, 1986).

c) Plagas de las ramas, hojas, flores y frutos

➤ Escamas, queresas o conchuelas

El cafeto es atacado por varias especies de escamas, pero en Honduras las comunes en orden de importancia son: La escama verde *Coccus viridis* (Green) y la escama marrón *Saissetia coffeae* (Walk pertenecen al orden Homóptera. Estos insectos tienen el aspecto de una conchita o de una tortugueta y miden de 2 a 3 mm de largo figura 5 (Muñoz, 2001). Los ataques de escamas se presentan generalmente en plantas con problemas radiculares (cola de marrano) Por técnicas inapropiadas de abonamiento (Uso de gallinaza fresca o abonos que no tienen una adecuada descomposición), así como por deficiencias de elementos menores que causan un balance desnutricional (CEPICAFE, s.f.).



Figura 5. Daño de escama verde (*Coccus viridis*) en frutos y brotes (izquierda) y escama marrón en planta (*Saissetia coffeae* Walk) derecha. (Fotos: R. Muñoz 1986).

Daños: En plantas atacadas debido a la extracción de savia se produce un debilitamiento general, se retrasa su desarrollo, hay clorosis y defoliación, así como caída de frutos. También hay interferencia en la fotosíntesis de la planta por la acumulación de una secreción azucarada y fumagina (hollín) producido por el hongo *Capnodium sp.* (Muñoz, 1986).

Control: Las fuertes lluvias, por su acción directa, causan una mortalidad muy importante sobre los estadíos ninfales, además existen insectos depredadores y parásitos que se alimentan de escamas. En plantas adultas, al realizar la poda y quema de ramas que estén infestadas se reduce las poblaciones de esta plaga. El control químico debe ser dirigido únicamente hacia aquellas plantas que estén infestadas, aplicando uno de los insecticidas presentes en el cuadro 2 (Muñoz, 1986).

Cuadro 2. Productos recomendados para el control de escamas

Insecticida	Ingrediente activo	Dosis de producto comercial/litro de agua*
Metasystox R500	Oxidemeton Metil	1 cc
Gusathion 20 CE	Azinfos Metilo	2 cc
Lebacyd 50 CE	Fenthion	1.5 cc

*Para un mejor control adicionar 3cc de aceite mineral por cada litro de caldo insecticida, o la dosis que recomiende el fabricante. Fuente: (Muñoz 1986)

Lugar de aplicación o área blanco: debido a que el ataque de estas plagas es en pocas plantas distribuidas en la plantación, no es necesario realizar aplicaciones generalizadas en toda la plantación, sino únicamente a las plantas que presenten la plaga y las que estén alrededor (Muñoz, 2015)*.

➤ **Picudo de la hoja del cafeto**

Con este nombre se conoce al insecto *Epicaerus capetillensis* (Sharp), perteneciente a la familia Curculionidae del orden Coleóptera. El adulto mide de 9 a 14 mm de largo y es de color grisáceo, café claro o negro y presenta un pico bien pronunciado (Figura 6). Las larvas son blanquecinas y sin patas, viven en el suelo alimentándose principalmente de raíces de malezas. Los adultos se alimentan de hojas de varias plantas, entre ellas las del cafeto; aparece su mayor población de junio a agosto, son más frecuentes en zonas de mayor altura y se tiran al suelo cuando perciben algún ruido, fenómeno denominado con el nombre de tanatosis (Muñoz, 1986).



Figura 6. Adultos y daños del picudo de la hoja (*Epicaerus capetillensis*). (Fotos: R. Muñoz 1986).

* Muñoz R. 2015. Control químico de escamas. Universidad Nacional de Agricultura. Catacamas, Honduras. (Docente). Comunicación personal.

Daños: Los daños son causados por los adultos, al alimentarse de las hojas del cafeto conviene mencionar que, en Honduras los daños que se han presentado no han sido severos y cuando se han aplicado insecticidas para el control de otras plagas del follaje, también se controla el picudo (Muñoz, 1986).

➤ **Zompopos u hormigas cortadoras**

La especie más común de estos insectos es *Atta cephalotes*, que pertenece a la familia Formicidae del orden Hymenóptera. Estos insectos viven organizados en colonias, los hay ápteros y alados. En el interior del nido, la población está conformada por una reina que pone sus huevos y de miles a millones de obreras que realizan diversos trabajos (Muñoz, 1986)

Daños: Cortan hojas para poder cultivar el hongo Basidiomiceto *Pholiota gongylophora*, con el cual se alimentan. El corte de la hoja es de pequeños pedazos que dejan la forma de media luna en los bordes (Figura 7), pueden destruir gran parte de las plantaciones y si el nido es grande, remueven mucha tierra y en esa zona no se puede sembrar (Muñoz, 1986).



Figura 7. Nido y daño característico en hojas de cafeto producido por *Atta cephalotes*. (Fotos: R. Muñoz 1986).

Control: Después del vuelo nupcial existen aves y otras hormigas depredadoras que se alimentan de ellas. Detectar nidos y proceder a su destrucción por medios mecánicos (excavar los nidos y aplicar un insecticida), físicos (por inundación, con lanzallamas) o detectar a la

reina (especimen mucho más grande que los demás y sin alas) y matarla, así las obreras no trabajan y los otros individuos se morirán de hambre. Aplicación de insecticida en forma de gas en el interior de las cámaras como: Disulfuro de carbono, Fosfamina y otros, tapando los orificios. También se pueden aplicar insecticidas espolvoreados al interior de las cámaras de cría tales como: Lorsban 48 C.E., Sumithion y otros (Muñoz, 1986).

➤ **Minador de la hoja del cafeto**

Este es el nombre que se le da a la larva de la especie *Leucoptera coffeella* que pertenece a la familia Lyonetiidae del orden Lepidóptera. Este insecto, en estado adulto, es una mariposa de aproximadamente 3 mm de largo, de color plateado, sus alas anteriores son largas y tienen su extremo de color gris o cenizo. Estas maripositas son de actividad nocturna, también por las tardes y en los momentos de sombra, pueden ser vistas volar en forma de zig-zag (Muñoz, 1986).

Daños: Las larvas se introducen entre las dos epidermis de la hoja, alimentándose del tejido y producen minas o lesiones lagunares, que, inicialmente, son de color verde pálido y, después, se tornan de color marrón o negruzco (Figura 8). Reducen la actividad fotosintética de la planta al causar caída de hojas o dañar parte de ellas, lo que la debilita, influyendo directamente en la producción (Muñoz, 1986).



Figura 8. Larva y daño del minador de la hoja del cafeto (A) y pupas del insecto en el envés (B). (Fotos: R. Muñoz 1986).

Producen minaduras en forma de ampolla que al comienzo son verde claras pero luego se vuelven de color pardo o marrón oscuro (Figura 9). Ante infestaciones intensas puede causar defoliación, disminución del rendimiento y la calidad del grano (Bazán, 2012).



Figura 9. Hojas del cafeto mostrando el daño característico del minador. (Foto: R. Muñoz 1986).

Control: Debe iniciarse la aplicación de insecticidas si después de muestrear se ha determinado que hay un 15% o más, de hojas con larvas vivas. Los muestreos deben realizarse cada 15 o 20 días en la época de mayor problema (que es el verano) (Muñoz, 1986).

Cuadro 3. Productos recomendados para el control de minador de la hoja del café

Insecticida		Ingrediente activo	Dosis de producto comercial/litro de agua
Bidrin	85 CS	Dicrtofós	1 cc
Lebaycid	50 CE	Fenthion	1.2 cc
Perfekthion	50 CE	Dimetoato	1.2 cc
Gusathion	250 CE	Azinfos Metilo	2.5 cc
Decís	2.5 CE	Deltametrin	0.6 cc

Fuente: Muñoz, 1986.

Nivel de daño económico: Se considera un 15% o más de hojas con larvas vivas (Muñoz, 2015).

➤ Broca del fruto del cafeto

Este es el nombre que se le da a la especie *Hypothenemus hampei* (Ferr.), perteneciente a la familia Scolytidae del orden Coleóptera. Es la plaga de mayor importancia económica. El insecto adulto, recién emergido, es de color café claro, transformándose posteriormente en color pardo casi negro. El macho adulto mide aproximadamente 1.2 mm de largo y no puede volar por tener su segundo par de alas rudimentarias; la hembra mide 1.7 mm de largo y es la encargada de desplazarse en la finca para realizar nuevas infestaciones; penetra por la corona del fruto, y en raras ocasiones puede penetrar por otra parte (Muñoz, 1986).

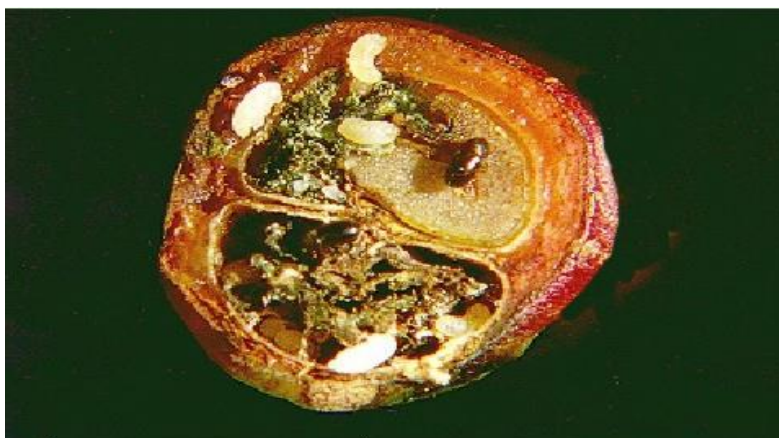


Figura 10. Corte transversal de un fruto mostrando larvas, pupas, hembras adultas de broca y galerías (Foto: PROCAFE 1985).



Figura 11. Diferentes estados de desarrollo del fruto perforados por la broca. (Foto: R. Muñoz 1986).

Daño: El daño lo inician las hembras adultas al perforar el fruto con fines de alimentación y de oviposición, posteriormente emergen las larvas que, junto con los adultos, son los encargados de destruir el fruto y, cuando el daño es severo, el insecto los convierte en polvo (Figuras 10-12).



Figura 12. Café oro proveniente de frutos infestados por broca en el campo. (Foto: R. Muñoz, 1986).

Entre los daños ocasionados en el campo se destacan los siguientes:

- ✓ Caída del fruto, principalmente cuando éste es perforado y no tiene la consistencia adecuada.
- ✓ Reducción del peso del fruto perforado que no cae.
- ✓ Aumento de los costos de producción, en el caso de que se separe el fruto brocado del sano.
- ✓ Afecta la calidad del café, lo que reduce el valor de venta.
- ✓ Permite la entrada de organismos patógenos.
- ✓ Modifica el sabor y aroma en taza.

Daños bajo condiciones de almacén.

La broca también es capaz de atacar en almacén, cuando se guarda el café con alto porcentaje de humedad, por encima del 20%. En Honduras, se han presentado serios problemas en aquellos lugares donde se guarda la semilla seleccionada para la siembra de semilleros, pues se almacena con una humedad promedio de 35% (Muñoz, 1986).

Control cultural: Entre las actividades culturales que pueden realizarse para reducir el daño de broca según Muñoz 1986, son las siguientes:

- ✓ Un buen control de malezas.
- ✓ Recolección de todos los frutos del suelo y de la planta inmediatamente después de realizada la cosecha. A esta actividad se le llama pepena y repela o junta, y es la más importante.
- ✓ Recoger los primeros frutos perforados por broca que aparezcan en la finca (aunque estos estén verdes) sin dejar escapar el insecto y, luego, matar la plaga con insecticida o agua caliente.
- ✓ Evitar altas densidades de cultivo.
- ✓ Evitar la mezcla de variedades en un mismo lote. (Al menos que se usen como plantas trampa).
- ✓ Iniciar la recolección por los lotes más afectados por la broca.
- ✓ Eliminar aquellos cafetales abandonados.
- ✓ Fertilizar adecuadamente.
- ✓ Efectuar siempre el graniteo o requema (recolección de los primeros frutos maduros). Mantener la finca con sombra regulada.
- ✓ Efectuar la poda de cafetos (sanitaria y de producción)

Control químico: Según Muñoz (1986), iniciar el control químico de agroquímicos sobre los frutos únicamente si después de un muestreo, se ha constatado que la plaga está causando daño económico. El nivel de daño económico se calcula a través de la siguiente fórmula:

$$\text{N.D.E.} = \frac{2 \times C}{P \times P1} = \%$$

Donde:

N.D.E.= Nivel de daño económico

2 = Constante que se obtiene del hecho de que la broca en promedio solo afecta un cotiledón (1/2 fruto)

C = Costo por manzana de una aplicación de insecticida (en lempiras)

P = Producción en qq pergamino seco por manzana (calcular la producción que se va proteger)

P1= Precio de venta de una libra de café pergamino seco (en lempiras)

Según Muñoz 2015*, con el fin de evitar realizar cálculos a través de la formula antes mencionada, con ella se han obtenido los anexos 1, 2 y 3, con que con facilidad se puede calcular el nivel de daño económico para cada finca, dependiendo de los tres factores antes mencionados (costo de aplicación, producción a proteger y precio de venta del café).

La decisión de aplicar insecticida se toma cuando la infestación de broca (en porcentaje) encontrada en la finca es igual o mayor al nivel de daño económico (dato encontrado a través de la fórmula o tablas) *. Si no se tiene esta condición, no aplicar insecticida, pero se debe seguir muestreando o monitoreando la plaga con frecuencia no mayor de 20 días para ir determinando su grado de infestación (Muñoz, 1986).

* Muñoz R. 2005. Control químico de escamas. Universidad Nacional de Agricultura. Catacamas, Honduras. (Docente). Comunicación personal.

Al haber salido del mercado el endosulfan (Thiodan o Thionex) se recomienda el uso de Pirimiphos Metil (Actellic) y Clorpirifos (Lorsban). Si con la primera aspersión no se mata el 70% o más de broca adulta, realizar la segunda aspersión 30 días después de la primera. Es recomendable determinar mediante muestreos los focos de mayor infestación y, en estos sitios, realizar las aplicaciones de insecticida; ello está relacionado con la distribución agregada de la plaga que hace innecesaria las aspersiones en forma generalizada, las que además de ser muy onerosas, son más perjudiciales para el ambiente, animales y el hombre (Muñoz, 2015).

El momento más oportuno de la aplicación es cuando la broca adulta inicia la perforación del Fruto en el estado de desarrollo denominado de semi-consistencia (aprox. 20% de peso seco del grano), periodo que varía según la temperatura (y altura sobre el nivel del mar) de 90 a 140 días después de la floración principal. La aplicación solo se debe hacer si la población de la broca alcanza el umbral económico (Barrera, 2012).

3.1.2. Enfermedades

Las enfermedades en café son causadas por una numerosa serie de microorganismos como hongos, bacterias, virus y nematodos; sin embargo, la más importante es la que provoca la roya del café (*Hemileia vastatrix*). En el cuadro 4 se mencionan las enfermedades más importantes en la caficultura Hondureña (FHIA, 2004).

Afectan las plantas en sus distintas etapas de su desarrollo. Estará determinada por su incidencia, por la edad de la planta y por el manejo de todas las condiciones para el desarrollo del cultivo. Por tanto, además de poder reconocer los síntomas de las enfermedades, el combate de las mismas envuelve estrategias que propicien el vigor y la salud de las plantas (Rodríguez, s.f.).

Cuadro 4. Principales enfermedades del café

Enfermedad	Agente casual
Roya	<i>Hemileia vastatrix</i>
Antracnosis	<i>Colletotrichum coffeanum</i>
Ojo de gallo	<i>Mycena citricolor</i>
Mancha de hierro	<i>Cercospora coffeicola</i>
Mal de hilachas	<i>Corticium koleroga</i>
Pudrición radicular del tronco	<i>Rosellinia sp.</i>
Quema o derrite	<i>Phoma costarricensis</i>
Mal rosado	<i>Corticium salmonicolor</i>
Nematodos	<i>Meloidogyne sp, Platylenchus sp, Rotylenchulus sp.</i>

Fuente: FHIA (2004).

➤ **Roya del café** (*Hemileia vastatrix*).



Figura 13. Daño causado por la roya (*Hemileia vastatrix*). (Fotos: W .Bazán, 2012).

Agente causal: el causante de esta enfermedad es el hongo *Hemileia vastatrix*.

Sintomatología: Manchas redondeadas, amarillo naranja, que al tocarlas desprenden un polvo color naranja (Figura 13). Al inicio las manchas son pequeñas y gradualmente aumentan de tamaño. Defoliación y muerte descendente, ante fuertes infestaciones (Bazán, 2012).

Diseminación: Por el viento. Favorecida por la precipitación que facilita la salida de las esporas así como su diseminación. Favorecida por el exceso de sombreamiento y alta densidad de la plantación (Bazán, 2012).

Control:

- ✓ Aplicaciones de oxiclورو de cobre después de la floración.
- ✓ Aplicaciones de caldo bordelés, después de la floración.
- ✓ Aplicaciones preventivas de azufre si se presenta en época seca.
- ✓ Aplicación de Benomil, Folicur y Stroby.
- ✓ Fertilización balanceada con calcio

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



Figura 14. Hojas y frutos dañados por ojo de gallo (*Mycena citricolor*). (Fotos: W. Bazán, 2012).

Agente causal: esta enfermedad es causada por el hongo *Mycena citricolor*.

Sintomatología: En los frutos se observa una mancha redonda hundida de diferente tamaño, de color amarillo al inicio y pardo al final (Figura 14). En las hojas manchas circulares visibles en las dos caras color café oscuro al inicio y gris blanquecino al final. Perforaciones de hojas y defoliación (Bazán, 2012).

La enfermedad se manifiesta en cafetales con excesivos niveles de sombra, alta humedad, poca aireación y en condiciones de mucha lluvia que favorecen la sobrevivencia de las estructuras de reproducción (Gamboa, 20014).

Diseminación: Por el viento. Es favorecido por condiciones de emboscamiento de la parcela (concentración de la humedad). Mayor ataque en zonas de quebrada (concentración de la humedad). Favorecido por el exceso de sombreamiento. Ataque más severo en zonas colindantes con el bosque primario (Bazán, 2012).

Control:

- ✓ Realizar podas de ventilación dentro de la plantación.
- ✓ Regular el exceso de sombreamiento, mediante poda de los árboles de sombra.
- ✓ Raleo del bosque aledaño, para darle ventilación a la parcela.
- ✓ Uso de caldo bordalés después de la floración (no aplicar en floración).
- ✓ Aplicaciones de Amistar y Folicur funcionan bastante bien (uso de adherente).

Nivel de daño económico: 5% de plantas infectadas (Muñoz. 2015).

➤ **Mancha de Hierro** (*Cercóspora coffeicola*)



Figura 15. Hojas y frutos dañados por mancha de hierro (*Cercóspora coffeicola*). (Fotos: N. Tronconi, 1990).

Agente causal: La enfermedad es causada por el hongo *Cercóspora coffeicola*

Sintomatología: Presencia de manchas circulares aproximadamente 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 esta circundada por un anillo de color amarillento; puede afectar a nivel de vivero, planta joven y

planta adulta, de igual forma ataca al follaje y al fruto (Figura 15). La necrosis estimula la caída de hojas, resultando en una defoliación general de la planta (Tronconi, 1990).

Diseminación: La Mancha de hierro, es causada por el hongo *Cercóspora 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 la humedad, exposición a la insolación; relacionada también con deficiencias nutricionales, ataque de nematodos (Tronconi, 1990).

Control Cultural: El problema se puede prevenir mediante las observaciones siguientes: a) adecuar la sombra para evitar el exceso de iluminación, b) fertilización adecuada, c) control de nematodos fitoparásitos.

Control Químico En presencia de la enfermedad deberá usarse:

Dosis Benlate (50%) 1 g/litro de agua, Dithane M-45 (80%) 3 g/litro de agua y Oxiclouro de Cobre (50%) 5 g/litro de agua

➤ **Antracnosis** (*Colletotrichum coffeanum*)



Figura 16. Hojas y frutos dañados por antracnosis (*Colletotrichum coffeanum*). (Fotos: N. Tronconi, 1990).

Agente causal: El agente causal de esta enfermedad, es el hongo *Colletotrichum sp*

Sintomatología: Se puede observar en las hojas la presencia de manchas de color café o gris con bordes irregulares, estas 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 (Figura 16). 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 y caída de frutos (Tronconi, 1990).

Diseminación: El agente causal de esta enfermedad, es el hongo *Colletotrichum sp.* De vida saprófita, (materiales en descomposición) las condiciones climáticas 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 y desbalances nutricionales, son factores determinantes para que la enfermedad se establezca (Tronconi, 1990).

Control Cultural: Un buen programa de fertilización, así como el establecimiento de la plantación en zonas aptas para el cultivo, evitan ataques severos de esta enfermedad.

Control Químico: Para el control curativo del problema, pueden realizarse aspersiones foliares quincenal o mensualmente, dependiendo de la severidad, con los productos químicos siguientes:

Dosis Benlate (50%) 1 g/litro de agua, Daconil (50%) 2 g/litro de agua, Dithane M-45 (80%) 3 g/litro de agua

➤ **Mal de hilachas** (*Corticium koleroga*)



Figura 17. Daños en hojas y ramas del mal de hilachas (*Corticium koleroga*). (Fotos: N. Tronconi, 1990).

Agente causal: es causada por el hongo *Corticium koleroga*

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 casi totalmente; 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 (Figura 17). Los granos de café se secan y caen, seguidamente los tejidos de las ramas quedan expuestos y fácilmente son infectados por otros parásitos (Tronconi, 1990).

Diseminación: Esta enfermedad conocida también como "Koleroga" es causada por el hongo *Corticium koleroga*, adquiriendo 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 (Tronconi, 1990).

Control Cultural: De manera preventiva, es conveniente eliminar las fuentes de la enfermedad al inicio de las lluvias, podando los cafetos y realizando regulaciones en los árboles de sombra. Un tratamiento curativo consiste en la realización de podas fitosanitarias o recepas, seguido de dos a tres aplicaciones anuales de Oxiclouro de Cobre 50% a 5 gramos por litro de agua.

3.3. Incidencia

Es el número de plantas o partes de la planta afectada, y consiste en evaluar el número de individuos (plantas) afectadas por la enfermedad (PROMIPAC, 2003).

Esto se realiza de la siguiente manera:

- a) Seleccione cinco sitios de 10 plantas seguidas cada uno.
- b) Revise todas las plantas en cada sitio.
- c) Anote las plantas sanas y enfermas en la hoja de recuento.
- d) Repita el muestreo en cinco sitios diferentes.
- e) Estime la incidencia utilizando la siguiente fórmula:

$$\% \text{ de INC} = \frac{NPAE}{NPTE} \times 100$$

NPAE= Número de plantas afectadas evaluadas.

NPTE= Número de plantas totales evaluadas (sanas+afectadas).

3.4. Muestreo de severidad

La severidad es la cantidad de tejido afectado. La severidad del daño foliar se mide a través del área foliar afectada. Visualmente se divide en dos partes cada hoja. Luego en cuatro para ir ubicando en forma aproximada el área foliar afectada, seguidamente se suman los valores de las hojas y se divide entre el número de hojas evaluadas (PROMIPAC, 2003).

Para calcular la severidad de una enfermedad según PROMIPAC 2003, se utiliza la siguiente formula:

% severidad = $\frac{\% ADH}{THE}$, donde:

% ADH=Sumatoria del % del área dañada por hoja.

THE=Total de hojas evaluadas.

IV. MATERIALES Y METODOS

4.1. Localización del área de estudio

El estudio se realizó en cinco comunidades del municipio de Catacamas departamento de Olancho (Piedra blanca, el Murmullo, el Copete, Pinabetal y Buena vista). Estas comunidades se encuentran ubicadas en la sierra de Agalta, presentando alturas de 700 a 1500 msnm, registrándose temperaturas de 24°C en promedio anual y una precipitación 1500 mm anuales.

4.2. Materiales y equipo

Libreta, Lápiz, Regla, Papel, Calculadora, Formatos de toma de datos, Cámara digital, Computadora, Libros, Medios de transporte (Carro o Motocicleta).

4.3. Método

Se aplicó una metodología participativa integrándose a diferentes actividades establecidas por la Cooperativa, se cuenta con la ayuda directa del gerente de la Cooperativa, así mismo con la ayuda de los diferentes socios ya que en sus fincas se hicieron las respectivas prácticas para diagnosticar la presencia de plagas y enfermedades así mismo determinar la incidencia de ellas, siguiendo metodologías de muestreo recomendadas por los especialistas. Las Fincas a muestrear están ubicadas en diferentes comunidades del municipio de Catacamas.

Para determinar la incidencia y severidad de las plagas y enfermedades se utilizó una metodología de muestreo integral de plagas y enfermedades recomendado por el CATIE, donde se divide el total del área de la finca de acuerdo a varios factores como ser: edad, variedad, suelo, sombra y pendiente, luego se contabilizaron diez plantas de cada punto, para evaluar el daño de cada plaga y enfermedad se tomó en cuenta la presencia del insecto o los daños característicos de las plagas o enfermedades. Para sacar el porcentaje de incidencia se utilizó la fórmula para el cálculo de incidencia donde se anota el número de plantas afectadas evaluadas entre el número de plantas totales evaluadas y se multiplica por cien.

Para la determinación de la severidad se realizaron estimaciones del área total dañada por hoja de cada enfermedad. Y se utilizó la siguiente formula: Sumatoria del % del área dañada por hoja entre el total de hojas evaluadas.

4.3.1. Muestreo integral de plagas y enfermedades en cafeto.

Se siguió la metodología recomendada por CATIE, 2000. que consiste en:

1. Se dividió la finca en lotes de acuerdo a las diferencias existentes debido a:
 - Suelo.
 - Sombra.
 - Variedad.
 - Edad.
 - Pendiente, etc.
2. En cada lote se seleccionaron 5 puntos bien distribuidos.
3. En cada punto se hicieron dos estaciones, una a la izquierda y otra a la derecha; o de otra manera, una hacia adelante y otra hacia atrás.
4. Cada estación estuvo representada por 5 plantas y en cada planta se contó una bandola
5. De cada bandola se anotó en la hoja de registro:
 - Hojas totales.

- Hojas con Roya.
- Hojas con Mancha de Hierro.
- Antracnosis en Hoja.
- Antracnosis de Rama (%).
- Frutos Brocados.
- Frutos Brocados con Hongo.
- Frutos con Chasparria, etc. (ver anexo 4).

La incidencia de plagas insectiles y enfermedades observadas en cada muestreo, fueron anotadas en la misma hoja de registro (anexo 4).

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Resultados obtenidos del muestreo integral de plagas y enfermedades en las cinco comunidades

Como se puede observar en el cuadro 5 y anexo y anexo 7, existen serios problemas de plagas en las cinco comunidades evaluadas y lo que nos sorprende son las altas infestaciones del grillo indiano (*Paroecanthus sp.*) con un promedio de 17.4% y del barrenador del tallo (*Plagiohammus maculosus*) con un 7.8%; si se compara el grado de infestación que se presentaba de estas plagas hace diez años, se puede decir que lo que actualmente existe es alarmante porque las plantas dañadas ya están muriendo. La comunidad más dañada por grillo indiano es Pinabetal seguida de Piedra blanca con 31% y 21% respectivamente y con el barrenador del tallo es el murmullo con 17% y Piedra blanca con 10% (cuadro 5 y anexo 7). Otra plaga cuyo grado de infestación es alta es la broca del café (*Hypothenemus hampei*) y las comunidades con más infestación son: el Copete (20%) el Murmullo (15%), se puede asegurar que todas las comunidades tienen alta infestación de plagas arriba del 5% lo que amerita realizar acciones inmediatas de control (Cuadro 5 y anexo 7).

Como se puede observar en el cuadro 6 y figuras 18 y 19, existen problemas de enfermedades en las cinco comunidades evaluadas con altas incidencias de mancha de hierro (*Cercospora coffeicola*) con un promedio de 14.2%, roya (*Hemileia vastatrix*) con un 9.8% y ojo de gallo (*Mycena citricolor*) con 8.4%. Las comunidades con mayor incidencia son: el copete (56%) Buena vista con (49%), se puede asegurar que todas las comunidades tienen una alta incidencia de enfermedades.

Como se puede observar en la figura 20 que muestra el porcentaje de infestación y nivel de daño económico de cada comunidad calculado con la tabla del anexo 2 cuando el costo de aplicación es L 1000 por manzana, el promedio de producción a proteger es entre 17.5 a 22.5 quintales por manzana y el precio de venta del café es L 1500.00 el quintal en pergamino. Se observa que cuatro comunidades están presentando pérdidas por la broca (*Hypothenemus hampei*) superiores al costo de la medida de control (N.D.E) ya que la infestación es mayor a el nivel de daño económico, solo la comunidad de Pinabetal no presenta pérdidas debido a que la infestación es 5% y el nivel de daño económico es 7.6%.

Cuadro 5. Porcentaje de infestación de plagas insectiles en las cinco comunidades

N-º	Plaga	Nombre científico	Comunidades evaluadas (% de infestación)					Total	Promedio
			Piedra Blanca	El Murmullo	Pinabetal	Buena Vista	El Copete		
1	Barrenador	<i>Plagiohammus maculosus</i>	10	17	2	3	7	39	7.8
2	Broca	<i>Hypothenemus hampei</i>	13	15	5	14	20	67	13.4
3	Escamas	<i>Coccus viridis</i> y <i>Saissetia coffeae</i>	0	4	0.4	0	0	4.4	1.1
4	Grillo indiano	<i>Paroecanthus sp.</i>	21	13	31	10	12	87	17.4
5	Minador	<i>Leucoptera coffeella</i>	0.10	0	0.2	0	0	0.3	0.06
6	Picudo	<i>Epicaerus capetillensis</i>	0.10	4	10	10	0	24.1	4.82
7	Tortuguilla	<i>Diabrotica spp</i>	2	2	0	0	0	4	0.8
8	Zompopo	<i>Atta cephalotes</i>	30	23	30	26	17	126	25.2
Total			76.2	78	78.6	63	56	351.8	70.58
Promedio			9.52	11.14	11.22	12.6	14	43.98	8.82

Cuadro 6. Porcentaje de incidencia y severidad de las enfermedades en las cinco comunidades

N-º	Enfermedad	Agente causal	Piedra Blanca		El Murmullo		Pinabetal		Buena Vista		El Copete		Total		Promedio	
			Inc. (%)	Sev. (%)	Inc. (%)	Sev. (%)	Inc. (%)	Sev. (%)	Inc. (%)	Sev. (%)	Inc. (%)	Sev. (%)	Inc. (%)	Sev. (%)	Inc. (%)	Sev. (%)
1	Antracnosis	<i>Colletotrichum coffeanum</i>	1	0.4	1	0.3	9	0.33	0	0	1	1	12	2.03	2.4	0.41
2	Mal de hilachas	<i>Corticium koleroga</i>	0	0	0	0	0	0	10	8	0	0	10	8.00	2.0	1.60
3	Mancha de hierro	<i>Cercospora coffeicola</i>	6	1	7	1	18	2	25	3	15	1.33	71	8.33	14.2	1.67
4	Ojo de gallo	<i>Mycena citricolor</i>	7	2	3	1	1	1	1	1	30	11.33	42	16.3	8.4	3.27
5	Roya	<i>Hemileia vastatrix</i>	12	1	6	3	8	2	13	2	10	5	49	13	9.8	2.60
Total			26	4.4	17	5.3	36	5.33	49	14	56	18.66	184	47.6	36.8	9.54
Promedio			5.2	0.88	3.4	1.06	7.2	1.06	9.8	2.8	11.2	3.73	36.2	9.53	7.36	1.91

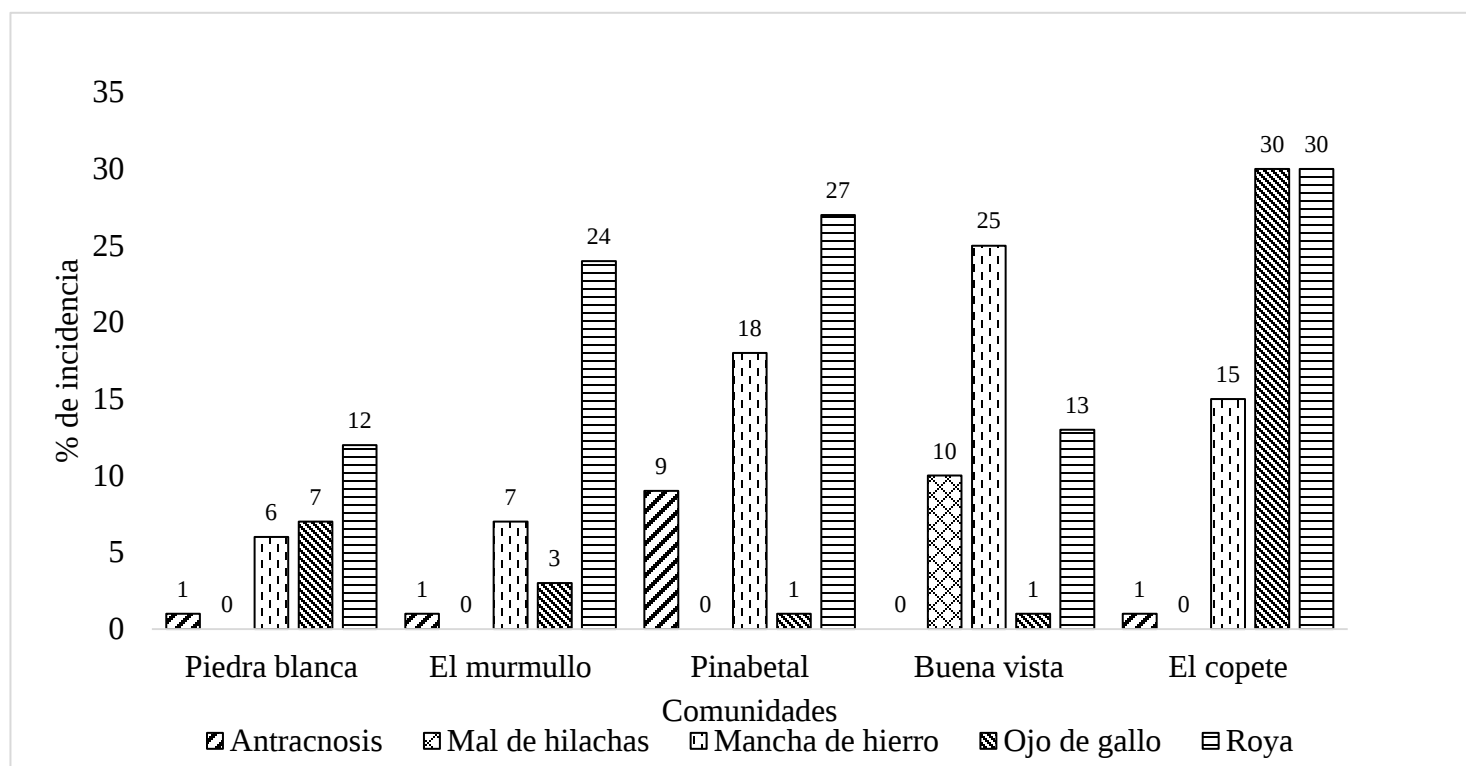


Figura 18. Porcentaje de incidencia de las enfermedades encontradas en las zonas.

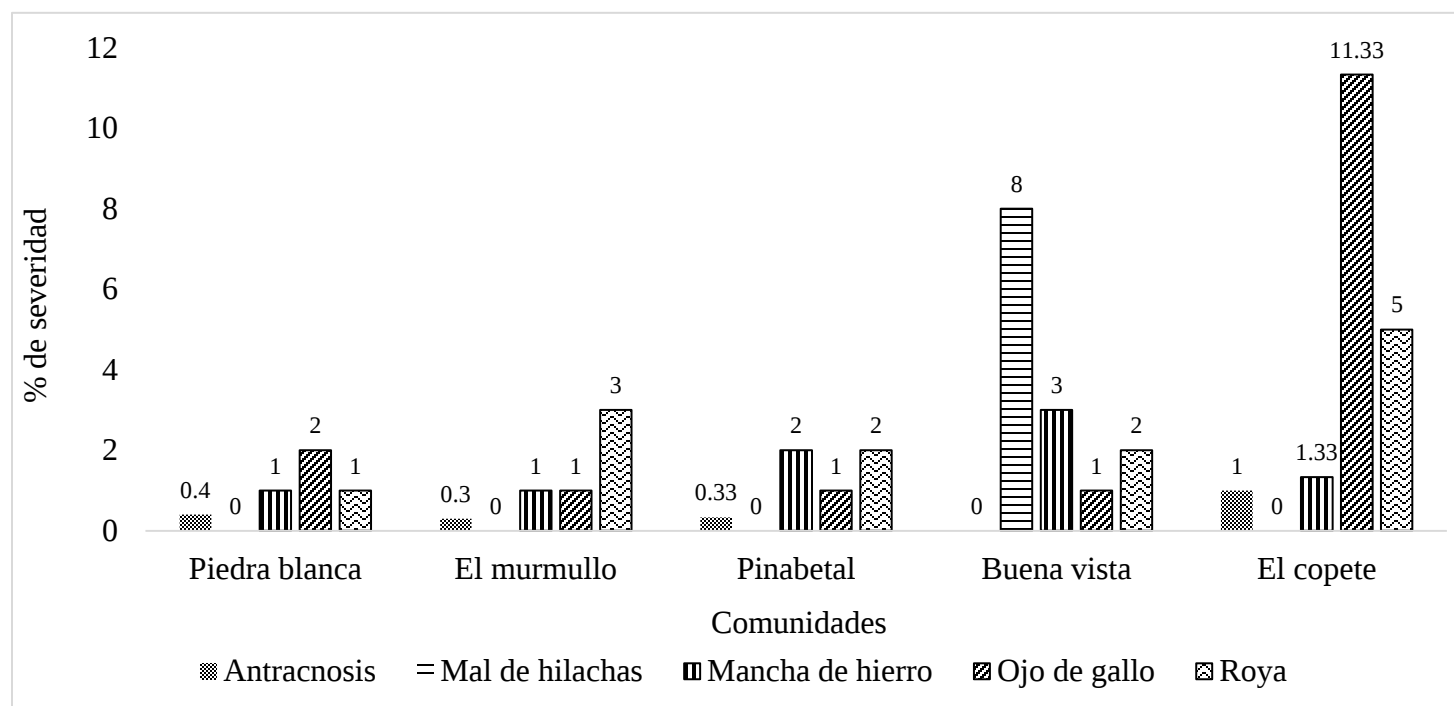


Figura 19. Porcentaje de severidad de las enfermedades encontradas en las zonas.

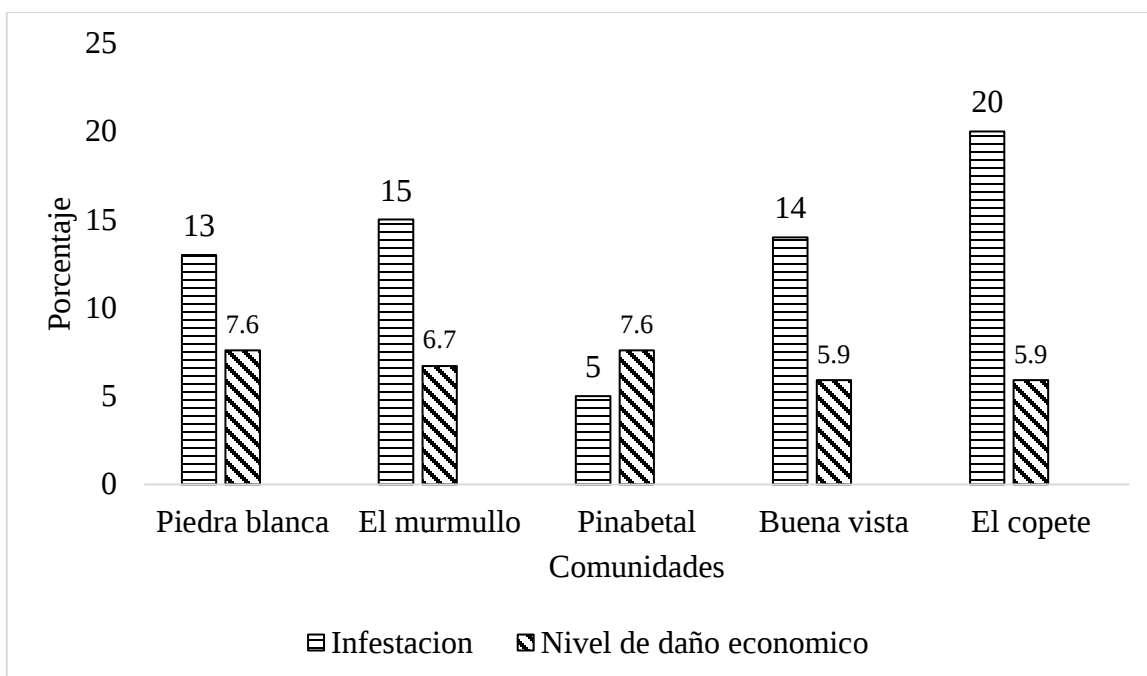


Figura 20. Infestación promedio y nivel de daño económico de la broca del café (*Hypothenemus hampei*) en las cinco comunidades muestreadas

VI. CONCLUSIONES

Las principales plagas y enfermedades encontradas mediante el muestreo fueron: zompopo (*Atta cephalotes*), grillo indiano (*Paroecanthus sp*), broca del fruto del café (*Hypothenemus hampei*) y el barrenador (*Plagiohammus maculosus*). Las enfermedades de mayor incidencia son: mancha de hierro (*Cercospora coffeicola*), roya (*Hemileia vastatrix*) y el ojo de gallo (*Mycena citricolor*).

El porcentaje promedio de tallos dañados por el barrenador (*Plagiohammus maculosus*) en cada comunidad fue de 10% para piedra blanca, 17% para el murmullo, 2% para Pinabetal, 3% buena vista y 7% el copete por lo que el daño se considera severo.

El porcentaje promedio de daños del zompopo (*Atta cephalotes*) en las comunidades de: piedra blanca, el murmullo, Pinabetal, Buena vista y el Copete fue 30, 23, 30, 26 y 17% respectivamente.

El porcentaje promedio de daños del grillo indiano (*Paroecanthus sp*) en las comunidades de: piedra blanca, el murmullo, Pinabetal, Buena vista y el Copete fue 21, 13, 31, 10, y 12% respectivamente.

De las cinco comunidades muestreadas la única que no necesitaba efectuar aplicación de agroquímicos contra la broca (*Hypothenemus hampei*) fue Pinabetal pues la infestación promedio encontrada y el nivel de daño económico calculado para esta zona fue de 5 y 7.6% respectivamente; mientras que en las otras fue de 13 y 7.6% para piedra blanca, 15 y 6.7% para el Murmullo, 14 y 5.9% para Buena vista y 20 y 5.9% respectivamente para el Copete.

VII. RECOMENDACIONES

Es importante realizar periódicamente muestreos de plagas y enfermedades para saber si es necesario la aplicación de productos químicos.

Para controlar la incidencia de roya ya que es la enfermedad que más ha afectado la caficultura hondureña es importante tomar en cuenta las variedades de café tolerantes como la variedad Lempira e IHCAFE-90.

Para obtener una buena producción además de controlar las plagas y enfermedades es necesario seleccionar plántulas sanas y vigorosas desde vivero y realizar las fertilizaciones en tiempo y forma recomendadas.

Para plagas insectiles, se recomienda practicar acciones inmediatas de control curativo para reducir el daño en las cinco comunidades evaluadas del barrenador (*Plagiohammus maculosus*), grillo indiano (*Paroecanthus sp*), y zompopos (*Atta cephalotes*).

Para la broca del café (*Hypothenemus hampei*) después de haber realizado las labores preventivas debe estarse monitoreando continuamente para implementar acciones oportunas debido a que únicamente en Pinabetal las infestaciones estaban bajas (por debajo del nivel de daño económico) cuando se efectuó el muestreo.

VIII. BIBLIOGRAFIA

ANACAFE. Asociación nacional del café Guatemala. s. f. Plagas y su control. Guatemala. (En línea). Consultado 05 agosto de 2015. Disponible en: www.anacafe.org/glifos/index.php?title=Caficultura_ControlPlagas

Barrera. J. F. 2012. La Broca del café: Una plaga que llego para quedarse. Chiapas, México. (En línea). Consultado 04 de junio de 2016. Disponible en: http://www2.tap-ecosur.edu.mx/mip/Publicaciones/pdf/09_Capitulo04c.pdf

Bazán, W. C. 2012. Asistencia técnica dirigida en manejo integrado de plagas en el cultivo de café”. Perú. (En línea). Consultado 30 julio de 2015. Disponible en: www.agrobanco.com.pe/data/uploads/ctecnica/011-l-cafe.pdf

CEPICAFE. Central piurana de cafetaleros. s. f. Manejo fitosanitario en el cultivo de café. Perú. (En línea). Consultado 05 agosto de 2015. Disponible en: www.api.ning.com/files/vgw03ZoEdA2f8.../ManejoFitosanitarioenelcultivodeCafok.pdf

FHIA. Fundación hondureña de investigación agrícola. 2004. Producción de café con sombra de maderables. La Lima, Cortes, Honduras. (En línea). Consultado 02 julio de 2015. Disponible en: www.fhia.org.hn/downloads/cacao_pdfs/gpcafeconsombramaderables.pdf

Gamboa, H. 2014. Programa regional de control de la roya y otras plagas del café / 2014 - 2015, OIRSA. (Organismo internacional de sanidad agropecuaria). Honduras. (En línea).

Consultado 02 de junio de 2016. Disponible en: [http://www.oirsa.org/portal/sanidad-vegetal/programa-regional-de-control-de-la-roya-y-otras plagas-del-cafe.html](http://www.oirsa.org/portal/sanidad-vegetal/programa-regional-de-control-de-la-roya-y-otras-plagas-del-cafe.html)

Gonzales, A. M. 2012. Manual de agroforestería con énfasis en cacao y café. Perú. (En línea). Consultado 30 de junio de 2016. Disponible en: http://www.pepp.gob.pe/manuales/manuales_agroforestal_en_cafe_cacao.pdf

MIP-CATIE. Manejo integrado de plagas-Centro agronómico tropical de investigación y enseñanza. 2000. Integración de métodos de recuento de insectos del café. En CATIE/INTA-MIP (19-26). Santa bárbara, Honduras

Muñoz, R. 1986. Plagas insectiles del cafeto. IHCAFE Tegucigalpa, Honduras. (En línea). Consultado 05 de agosto de 2015. Disponible en: http://www.ihcafe.hn/index.php?option=com_phocadownload&view=category&download=29:tec-guia-plagas

Muñoz, R. 2001. Plagas insectiles del cafeto. Manual de caficultura. Honduras. (En línea). Consultado 30 de mayo de 2016. Disponible en: www.ihcafe.hn/index.php?option=com_phocadownload&view=category...pdf

PROMIPAC. Programa de manejo integrado de plagas en américa central. 2003. Niveles y umbrales de daños económicos de las plagas. Honduras. (En línea). Consultado 02 julio 2015. Disponible en: www.asocam.org/biblioteca/files/original/47f8e676c96255fa7d95890c1b76eb64.pdf

Rodríguez, R. s.f. Enfermedades del cafeto. (En línea). Consultado 05 de junio 2016. Disponible en: <http://academic.uprm.edu/mmonroig/id52.htm>

Tronconi, N. M. 1990. Principales enfermedades del cultivo del cafeto. IHCAFE, Tegucigalpa, Honduras. (En línea). Consultado el 05 agosto de 2015. Disponible en: http://www.ihcafe.hn/index.php?option=com_phocadownload&view=category&download=24:tec-guia-enfermedades&id=1:area-tecnica&Itemid=143&start=20

ANEXOS

Anexo 1. Porcentaje mínimo de frutos infestados por broca que debe existir en la finca, para iniciar el control químico*. Estimando la producción que se protegerá y el precio de venta del café. Cuando el costo por manzana de una aplicación de insecticida es de L. **800.00** (Muñoz, 2015).

Quintales pergamino seco por manzana (PRODUCCIÓN A PROTEGER)	PRECIO DE VENTA EN LEMPIRAS DE UN QUINTAL DE CAFÉ PERGAMINO SECO															
	500	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000	5500	6000	6500	7000	7500	8000
5.0	64.0	32.0	21.3	16.0	12.8	10.7	9.1	8.0	7.1	6.4	5.8	5.3	4.9	4.6	4.3	4.0
7.5	42.7	21.3	14.2	10.7	8.5	7.1	6.1	5.3	4.7	4.3	3.9	3.6	3.3	3.0	2.8	2.7
10.0	32.0	16.0	10.7	8.0	6.4	5.3	4.6	4.0	3.6	3.2	2.9	2.7	2.5	2.3	2.1	2.0
12.5	25.6	12.8	8.5	6.4	5.1	4.3	3.7	3.2	2.8	2.6	2.3	2.1	2.0	1.8	1.7	1.6
15.0	21.3	10.7	7.1	5.3	4.3	3.6	3.0	2.7	2.4	2.1	1.9	1.8	1.6	1.5	1.4	1.3
17.5	18.3	9.1	6.1	4.6	3.7	3.0	2.6	2.3	2.0	1.8	1.7	1.5	1.4	1.3	1.2	1.1
20.0	16.0	8.0	5.3	4.0	3.2	2.7	2.3	2.0	1.8	1.6	1.5	1.3	1.2	1.1	1.1	1.0
22.5	14.2	7.1	4.7	3.6	2.8	2.4	2.0	1.8	1.6	1.4	1.3	1.2	1.1	1.0	0.9	0.9
25.0	12.8	6.4	4.3	3.2	2.6	2.1	1.8	1.6	1.4	1.3	1.2	1.1	1.0	0.9	0.9	0.8
27.5	11.6	5.8	3.9	2.9	2.3	1.9	1.7	1.5	1.3	1.2	1.1	1.0	0.9	0.8	0.8	0.7
30.5	10.5	5.2	3.5	2.6	2.1	1.7	1.5	1.3	1.2	1.0	1.0	0.9	0.8	0.7	0.7	0.7
32.5	9.8	4.9	3.3	2.5	2.0	1.6	1.4	1.2	1.1	1.0	0.9	0.8	0.8	0.7	0.7	0.6
35.0	9.1	4.6	3.0	2.3	1.8	1.5	1.3	1.1	1.0	0.9	0.8	0.8	0.7	0.7	0.6	0.6
40.0	8.0	4.0	2.7	2.0	1.6	1.3	1.1	1.0	0.9	0.8	0.7	0.7	0.6	0.6	0.5	0.5
45.0	7.1	3.6	2.4	1.8	1.4	1.2	1.0	0.9	0.8	0.7	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.4
50.0	6.4	3.2	2.1	1.6	1.3	1.1	0.9	0.8	0.7	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4
55.0	5.8	2.9	1.9	1.5	1.2	1.0	0.8	0.7	0.6	0.6	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4
60.0	5.3	2.7	1.8	1.3	1.1	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3
65.0	4.9	2.5	1.6	1.2	1.0	0.8	0.7	0.6	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3
70.0	4.6	2.3	1.5	1.1	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3
75.0	4.3	2.1	1.4	1.1	0.9	0.7	0.6	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3
80.0	4.0	2.0	1.3	1.0	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3

* Es la densidad de la plaga, cuyo daño es igual al valor del costo de control. (Nivel de daño económico).

Anexo 2. Porcentaje mínimo de frutos infestados por la broca que debe existir en la finca, para iniciar el control químico*. Estimando la producción que se protegerá y el precio de venta del café. Cuando el costo por manzana de una aplicación de insecticida es de L. **1000.00** (Muñoz, 2015).

Quintales pergamino seco por manzana (PRODUCCIÓN A PROTEGER)			PRECIO DE VENTA EN LEMPIRAS DE UN QUINTAL DE CAFÉ PERGAMINO SECO													
	500	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000	5500	6000	6500	7000	7500	8000
5.0	80.0	40.0	26.7	20.0	16.0	13.3	11.4	10.0	8.9	8.0	7.3	6.7	6.2	5.7	5.3	5.0
7.5	53.3	26.7	17.8	13.3	10.7	8.9	7.6	6.7	5.9	5.3	4.8	4.4	4.1	3.8	3.6	3.3
10.0	40.0	20.0	13.3	10.0	8.0	6.7	5.7	5.0	4.4	4.0	3.6	3.3	3.1	2.9	2.7	2.5
12.5	32.0	16.0	10.7	8.0	6.4	5.3	4.6	4.0	3.6	3.2	2.9	2.7	2.5	2.3	2.1	2.0
15.0	26.7	13.3	8.9	6.7	5.3	4.4	3.8	3.3	3.0	2.7	2.4	2.2	2.1	1.9	1.8	1.7
17.5	22.9	11.4	7.6	5.7	4.6	3.8	3.3	2.9	2.5	2.3	2.1	1.9	1.8	1.6	1.5	1.4
20.0	20.0	10.0	6.7	5.0	4.0	3.3	2.9	2.5	2.2	2.0	1.8	1.7	1.5	1.4	1.3	1.3
22.5	17.8	8.9	5.9	4.4	3.6	3.0	2.5	2.2	2.0	1.8	1.6	1.5	1.4	1.3	1.2	1.1
25.0	16.0	8.0	5.3	4.0	3.2	2.7	2.3	2.0	1.8	1.6	1.5	1.3	1.2	1.1	1.1	1.0
27.5	14.5	7.3	4.8	3.6	2.9	2.4	2.1	1.8	1.6	1.5	1.3	1.2	1.1	1.0	1.0	0.9
30.5	13.1	6.6	4.4	3.3	2.6	2.2	1.9	1.6	1.5	1.3	1.2	1.1	1.0	0.9	0.9	0.8
32.5	12.3	6.2	4.1	3.1	2.5	2.1	1.8	1.5	1.4	1.2	1.1	1.0	0.9	0.9	0.8	0.8
35.0	11.4	5.7	3.8	2.9	2.3	1.9	1.6	1.4	1.3	1.1	1.0	1.0	0.9	0.8	0.8	0.7
40.0	10.0	5.0	3.3	2.5	2.0	1.7	1.4	1.3	1.1	1.0	0.9	0.8	0.8	0.7	0.7	0.6
45.0	8.9	4.4	3.0	2.2	1.8	1.5	1.3	1.1	1.0	0.9	0.8	0.7	0.7	0.6	0.6	0.6
50.0	8.0	4.0	2.7	2.0	1.6	1.3	1.1	1.0	0.9	0.8	0.7	0.7	0.6	0.6	0.5	0.5
55.0	7.3	3.6	2.4	1.8	1.5	1.2	1.0	0.9	0.8	0.7	0.7	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5
60.0	6.7	3.3	2.2	1.7	1.3	1.1	1.0	0.8	0.7	0.7	0.6	0.6	0.5	0.5	0.4	0.4
65.0	6.2	3.1	2.1	1.5	1.2	1.0	0.9	0.8	0.7	0.6	0.6	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4
70.0	5.7	2.9	1.9	1.4	1.1	1.0	0.8	0.7	0.6	0.6	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4
75.0	5.3	2.7	1.8	1.3	1.1	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3
80.0	5.0	2.5	1.7	1.3	1.0	0.8	0.7	0.6	0.6	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3

* Es la densidad de la plaga, cuyo daño es igual al valor del costo de control. (Nivel de daño económico).

Anexo 3. Porcentaje mínimo de frutos infestados por broca que debe existir en la finca, para iniciar el control químico*. Estimando la producción que se protegerá y el precio de venta del café. Cuando el costo por manzana de una aplicación de insecticida es de L. **1200.00** (Muñoz, 2015).

Quintales pergamino seco por manzana (PRODUCCIÓN A PROTEGER)			PRECIO DE VENTA EN LEMPIRAS DE UN QUINTAL DE CAFÉ PERGAMINO SECO													
	500	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000	5500	6000	6500	7000	7500	8000
5.0	96.0	48.0	32.0	24.0	19.2	16.0	13.7	12.0	10.7	9.6	8.7	8.0	7.4	6.9	6.4	6.0
7.5	64.0	32.0	21.3	16.0	12.8	10.7	9.1	8.0	7.1	6.4	5.8	5.3	4.9	4.6	4.3	4.0
10.0	48.0	24.0	16.0	12.0	9.6	8.0	6.9	6.0	5.3	4.8	4.4	4.0	3.7	3.4	3.2	3.0
12.5	38.4	19.2	12.8	9.6	7.7	6.4	5.5	4.8	4.3	3.8	3.5	3.2	3.0	2.7	2.6	2.4
15.0	32.0	16.0	10.7	8.0	6.4	5.3	4.6	4.0	3.6	3.2	2.9	2.7	2.5	2.3	2.1	2.0
17.5	27.4	13.7	9.1	6.9	5.5	4.6	3.9	3.4	3.0	2.7	2.5	2.3	2.1	2.0	1.8	1.7
20.0	24.0	12.0	8.0	6.0	4.8	4.0	3.4	3.0	2.7	2.4	2.2	2.0	1.8	1.7	1.6	1.5
22.5	21.3	10.7	7.1	5.3	4.3	3.6	3.0	2.7	2.4	2.1	1.9	1.8	1.6	1.5	1.4	1.3
25.0	19.2	9.6	6.4	4.8	3.8	3.2	2.7	2.4	2.1	1.9	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3	1.2
27.5	17.5	8.7	5.8	4.4	3.5	2.9	2.5	2.2	1.9	1.7	1.6	1.5	1.3	1.2	1.2	1.1
30.5	15.7	7.9	5.2	3.9	3.1	2.6	2.2	2.0	1.7	1.6	1.4	1.3	1.2	1.1	1.0	1.0
32.5	14.8	7.4	4.9	3.7	3.0	2.5	2.1	1.8	1.6	1.5	1.3	1.2	1.1	1.1	1.0	0.9
35.0	13.7	6.9	4.6	3.4	2.7	2.3	2.0	1.7	1.5	1.4	1.2	1.1	1.1	1.0	0.9	0.9
40.0	12.0	6.0	4.0	3.0	2.4	2.0	1.7	1.5	1.3	1.2	1.1	1.0	0.9	0.9	0.8	0.8
45.0	10.7	5.3	3.6	2.7	2.1	1.8	1.5	1.3	1.2	1.1	1.0	0.9	0.8	0.8	0.7	0.7
50.0	9.6	4.8	3.2	2.4	1.9	1.6	1.4	1.2	1.1	1.0	0.9	0.8	0.7	0.7	0.6	0.6
55.0	8.7	4.4	2.9	2.2	1.7	1.5	1.2	1.1	1.0	0.9	0.8	0.7	0.7	0.6	0.6	0.5
60.0	8.0	4.0	2.7	2.0	1.6	1.3	1.1	1.0	0.9	0.8	0.7	0.7	0.6	0.6	0.5	0.5
65.0	7.4	3.7	2.5	1.8	1.5	1.2	1.1	0.9	0.8	0.7	0.7	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5
70.0	6.9	3.4	2.3	1.7	1.4	1.1	1.0	0.9	0.8	0.7	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.4
75.0	6.4	3.2	2.1	1.6	1.3	1.1	0.9	0.8	0.7	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4
80.0	6.0	3.0	2.0	1.5	1.2	1.0	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4

* Es la densidad de la plaga, cuyo daño es igual al valor del costo de control. (Nivel de daño económico).

Anexo 4. Formato para la toma de datos en el muestreo integral de las plagas del café (MIP-CATIE, 2000).

Productor _____ Finca _____
 Lote _____ Fecha _____

		PUNTO					PUNTO					PUNTO					PUNTO					PUNTO				
		1					2					3					4					5				
HOJAS CON ROYA	EST. 1																									
	ESTA. 2																									
HOJAS CON MANCHA DE HIERRO	EST. 1																									
	ESTA. 2																									
HOJAS CON MINADOR	EST. 1																									
	ESTA. 2																									
HOJAS CON ANTRACNOSIS	EST. 1																									
	ESTA. 2																									
BANDOLAS CON ANTRACNOSIS	EST. 1																									
	ESTA. 2																									
HOJAS TOTALES	EST. 1																									
	ESTA. 2																									
FRUTOS BROCADOS	EST. 1																									
FRUTOS BROCADOS CON <i>Beauveria bassiana</i>	EST. 1																									
	ESTA. 2																									
FRUTOS CON CHASPARRIA	EST. 1																									
	ESTA. 2																									
FRUTOS TOTALES	EST. 1																									
	ESTA. 2																									
NUDOS CON COCHINILLAS	EST. 1																									
	ESTA. 2																									
NUDOS TOTALES	EST. 1																									
	ESTA. 2																									
TALLOS CON DAÑOS DE BARRENADOR	EST. 1																									
	ESTA. 2																									
TALLOS TOTALES	EST. 1																									
	ESTA. 2																									
TALLOS CON DAÑOS POR GRILLO INDIANO	EST. 1																									
	ESTA. 2																									
TALLOS TOTALES	EST. 1																									
	ESTA. 2																									

Anexo 5. Formato para resumen de datos del muestreo integral de las plagas del café (MIP-CATIE, 2000).

Finca_____ Lote_____
 Productor_____ Fecha_____

	PUNTO	PUNTO	PUNTO	PUNTO	PUNTO	TOTAL	%
	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	GENERAL	GENERAL
HOJA CON ROYA							
HOJA CON MANCHA DE HIERRO							
HOJA CON MINADOR							
HOJA CON ANTRACNOSIS							
BANDOLA CON ANTRACNOSIS							
HOJAS TOTALES							
FRUTOS BROCADOS							
FRUTOS BROCADOS CON <i>Beauveria bassiana</i>							
FRUTOS CON CHASPARRIA							
FRUTOS TOTALES							
NUDOS CON COCHINILLA							
NUDOS TOTALES							

¿Cómo está el cafetal ? _____

¿Cuál es el problema más importante ? _____

¿Qué vamos a hacer ? _____

Anexo 6. Determinación del nivel de daño económico de la Broca del café (*Hypothenemus hampei*) en las cinco comunidades evaluadas.

Comunidad	a.s.n.m (m)	Infestación (%)
Piedra Blanca	700-1450	7.6
El Murmullo	1000-1400	6.7
Pinabetal	1000-1300	7.6
Buena Vista	900-1300	5.9
El Copete	1000-1200	5.9

En el cuadro 7 se muestra el nivel de daño económico de cada comunidad calculado con la tabla del anexo 2 cuando el costo de aplicación es L 1000 por manzana, el promedio de producción a proteger es entre 17.5 a 22.5 quintales por manzana y el precio de venta del café es L 1500.00 el quintal en pergamino. Con los datos obtenidos mediante el muestreo solo la comunidad de Pinabetal no presenta pérdidas ya que tiene una infestación de 5% y el nivel de daño económico es 7.6%.

Anexo 7. Lista de las cuarenta fincas evaluadas de las plagas y enfermedades

Finca	Nombre	Lugar	msnm	Variedad	% de infestación de plagas								% Incidencia y severidad de enfermedades									
					1	2	3	4	5	6	7	8	Antracnosis		Mal de hilachas		Mancha de hierro		Ojo de gallo		Roya	
													Inc	Sev	Inc	Sev	Inc	Sev	Inc	Sev	Inc	Sev
Finca Chacón	Miguel Chacón	Piedra blanca	700	Lempira Catuai	8	10	0	22	0	10	0	40	4	2	0	0	16	5	2	4	4	5
El Naranjo	Adalid Hernández	Piedra blanca	1100	Lempira	10	10	10	20	0	0	0	30	10	1	0	0	8	4	0	0	0	0
Don Chano	Adalid Hernández	Piedra blanca	1150	Lempira	20	20	0	2	1	0	0	30	24	2	0	0	0	0	40	10	0	0
Papa Reyes	Javier Hernández	Piedra blanca	1200	Lempira	0	0	0	4	0	10	0	30	0	0	0	0	40	3	0	0	0	0
El Quetzal	Juan Beltrand	Piedra blanca	1050	Caturra	15	30	5	12	0	0	8	18	0	0	0	0	0	0	0	0	24	5
Mery	María Rivera	Piedra blanca	1100	IHCAFE- 90	12	30	3	18	0	0	0	20	10	1	0	0	0	0	10	4	0	0
Fina Girón	María Rivera	Piedra blanca	1150	Bourbon Lempira	10	20	0	10	0	5	0	14	20	2	0	0	40	3	20	10	50	6
Finca Zary	Carolina Zavala	Piedra blanca	1150	Lempira IHCAFE-90	12	30	0	20	0	5	4	30	10	0	0	0	0	0	20	5	0	0
Finca Zavala	Danilo Zavala	Piedra blanca	1100	Lempira IHCAFE-90	5	30	0	30	0	0	0	30	0	0	0	0	12	1	8	10	0	0
Finca Távara	Danilo Zavala	Piedra blanca	1200	Lempira IHCAFE-90	8	20	0	14	1	10	0	40	15	3	0	0	0	0	25	5	0	0
Finca la Roca	Danilo Zavala	Piedra blanca	1100	Lempira Catuai	10	20	3	8	0	0	0	30	0	0	0	0	46	2	0	0	20	6
Finca Rojas	Carmen Rojas	Piedra blanca	1050	Lempira IHCAFE-90	8	40	0	6	0	10	6	20	30	2	0	0	34	1	0	0	0	0
Piedra blanca	Francisco Santos	Piedra blanca	1100	Lempira IHCAFE-90	4	20	0	20	0	15	0	40	0	0	0	0	38	1	0	0	0	0
Las Guamas	Francisco Santos	Piedra blanca	1050	Bourbon Lempira	2	14	0	20	0.5	0	0	20	15	2	0	0	44	2	30	8	5	7
El Zapote	Francisco Santos	Piedra blanca	1000	Lempira	10	12	0	23	0	15	0	28	20	3	0	0	0	0	6	6	0	0
Los Naranjos	Francisco Santos	Piedra blanca	1000	Lempira	0	13	0	20	0	0	5	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Finca Anita	Francisco valladares	Piedra blanca	1150	IHCAFE-90	10	20	0	30	4	5	0	35	10	2	0	0	32	1	15	6	0	0

Eben Ezer	Francisco Valladares	Piedra blanca	1100	Lempira	5	12	0	14	0	5	0	25	30	5	0	0	0	0	30	10	0	0
Cielo Azul	Francisco Valladares	Piedra blanca	1200	Lempira	0	0	0	6	0	0	0	20	28	2	0	0	6	2	6	11	0	0
Brichy	Edgar cruz	El murmullo	1100	Lempira Catuai	12	0	20	0	0	0	0	30	16	1	0	0	12	3	0	0	8	5
La Escuela	Oscar Ortiz	El murmullo	1000	IHCAFE-90	2	20	0	2	0	10	2	20	23	2	0	0	6	1	0	0	0	0
Las Yaguas	Martha Moya	El murmullo	990	IHCAFE-90 Caturra	12	26	0	2	0	10	2	22	0	0	0	0	0	0	0	2	5	
Esperanza	Martha Moya	El murmullo	1300	Bourbon	6	0	0	21	0	12	0	16	30	3	0	0	0	0	0	34	8	
La Nueva	Vicente Cruz	EL murmullo	1020	Lempira	10	4	0	4	0	0	0	30	11	4	0	0	16	1	20	5	0	0
Finca Pedrito	Vicente Cruz	El murmullo	1050	Catuai Lempira	8	25	0	8	0	0	0	10	0	0	0	0	10	1	2	8	32	6
La Flor	Elويدina Escobar	El murmullo	1000	Lempira	16	22	10	14	0	0	4	20	20	2	0	0	4	2	0	0	0	0
Las Mandarinas	Ana Molina	Pinabetal	1100	Lempira	4	0	0	25	0	13	0	30	30	8	0	0	0	0	0	0	0	0
Los Laureles	María Molina	Pinabetal	1100	Bourbon Caturra	6	0	0	20	0	0	0	28	12	8	0	0	0	0	0	40	10	
Finca José	Dilcia Molina	Pinabetal	1040	Bourbon	4	0	0	30	0	15	0	40	20	5	0	0	2	1	0	0	30	10
Diquidambos	Luis Gámez	Pinabetal	1100	Bourbon	10	0	0	40	0	0	0	40	20	5	0	0	2	1	0	0	40	10
Las Guamas	Alex López	Pinabetal	1100	Bourbon	4	0	0	30	0	15	0	24	10	5	0	0	30	5	0	0	8	5
Finca López	Deisy López	Pinabetal	1100	IHCAFE-90 Lempira	4	0	0	20	0	0	0	16	0	0	0	0	30	5	0	0	0	0
Finca Zavala	Patricia Zavala	Pinabetal	1160	Lempira	15	0	5	28	2	2	0	30	20	4	0	0	40	5	0	0	0	0
Finca La Escuela	Vicente López	Pinabetal	1050	Bourbon	12	0	6	22	0	7	0	18	19	2	0	0	18	4	0	0	14	5
Finca Calix	Obdulio Calix	Pinabetal	1300	IHCAFE-90 Caturra	0	20	0		0	0	1	18	0	0	0	0	22	3	8	5	6	3
Finca Lindero	Mariano Rivera	Buena vista	1300	Lempira Caturra	6	0	3	20	0	0	0	28	0	0	0	0	24	2	2	6	20	4
Finca Modelo	Carlos Hernández	Buena vista	900	IHCAFE-90	0	18	0	0	0	10	0	14	0	0	20	10	0	0	0	0	0	0
Finca El Mirador	Jesús Hernández	El copete	1200	Lempira Caturra	13	20	0	40	0	0	0	16	0	0	0	0	30	5	24	5	35	3

Finca Sauces	Ramón Hernández	El copete	1160	Bourbon	8	24	0	25	0	10	0	28	0	0	0	0	8	2	28	5	18	5
Finca El Naranjo	Asdrúbal Sánchez	El copete	1000	Lempira	8	16	0	25	0	0	0	12	2	6	0	0	0	0	40	5	0	0
Sumatoria					310	540	44	695	2.5	192	32	1008	480	81	20	10	570	66	336	128	390	106
Promedio					7.8	13.50	1.10	17.40	0.0 6	4.82	0.8	25.20	12	2	0.5	0.2	14	1.6	8.4	3.2	9.8	2.6

1=Barrenador, 2= Broca, 3= Escamas, 4= Grillo, 5= Minador, 6=Picudo, 7=Tortuguilla, 8=Zompopo.

Anexo 8. Cronograma de actividades

N°	Actividades	Semana	Septiembre	Octubre				Noviembre				Diciembre				Enero
			4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1
1	Visitas para reconocimiento de las fincas ubicadas en diferentes comunidades del municipio de Catacamas (Piedra Blanca, El Murmullo, El Copete, Buena Vista y Pinabetal). Y realizar un diagnóstico a productores para identificar los principales problemas fitosanitarios que afectan las fincas.		X													
2	Identificación de las plagas y enfermedades que afectan el cultivo de café en las diferentes comunidades.			X	X	X	X									
3	Determinación del grado de incidencia de los problemas fitosanitarios del cultivo de café.							X	X	X	X	X				
4	Revisión bibliográfica para las recomendaciones técnicas a los productores.												X	X		
5	Realizar visitas a productores a diferentes comunidades para la socialización de los resultados obtenidos de los problemas fitosanitarios encontrados en diferentes fincas.														X	X