

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

INCIDENCIA DEL BARRENADOR DEL TALLO DEL CAFÉ (*Plagiohammus maculosus*) EN ZONAS CAFETALERAS DEL MUNICIPIO DE CATACAMAS.

POR:

WILIAN MILLA PEREZ

TESIS

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

INGENIERO AGRONOMO



CATACAMAS OLANCHO

HONDURAS C.A.

MAYO 2016

INCIDENCIA DEL BARRENADOR DEL TALLO DEL CAFÉ (*Plagiohammus maculosus*) EN ZONAS CAFETALERAS DEL MUNICIPIO DE CATACAMAS

POR:

WILIAN MILLA PEREZ

ROY DONALD MENIVAR BARAHONA Ph. D

Asesor principal UNA

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

INGENIERO AGRONOMO

CATACAMAS OLANCHO

HONDURAS C. A.

MAYO, 2016



UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

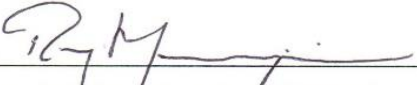
Reunidos en el Departamento Académico de Producción Vegetal de la Universidad Nacional de Agricultura: **Ph. D. ROY DONALD MENJIVAR**, **M. Sc. ADAN ALVARADO RAMIREZ**, **M. Sc. RAÚL ISAIAS MUÑOZ HERNANDEZ**, Miembros del Jurado Examinador de Trabajos de P.P.S.

El estudiante **WILIAN MILLA PÉREZ** del IV Año de la Carrera de Ingeniería Agronómica presentó su informe.

“INCIDENCIA DEL BARRENADOR DEL TALLO DE CAFÉ (*Plagiohammus maculosus*) EN ZONAS CAFETALERAS DEL MUNICIPIO DE CATACAMAS”

El cual a criterio de los examinadores, aprobó este requisito para optar al título de Ingeniero Agrónomo.

Dado en la ciudad de Catacamas, Olancho, a los tres días del mes de junio del año dos mil dieciséis.


Ph. D. ROY DONALD MENJIVAR
Consejero Principal


M.Sc. ADÁN ALVARADO RAMIREZ
Examinador


M. Sc. RAÚL ISAIAS MUÑOZ HERNANDEZ
Examinador

DEDICATORIA

A DIOS mi padre celestial por darme la oportunidad de poder culminar mis estudios académicos que es un esfuerzo que no se logra sin la voluntad ni la ayuda divina que solo el proporciona, gracias padre por brindarme sabiduría, inteligencia, amor, paciencia, protección y bendiciones que nada hubiese sido posible.

A mis amados padres, **María del Carmen Perez Rivera** y **Juan Milla Serrano** por apoyarme en todo momento, por haber hecho de esta carrera un éxito, por haber estado conmigo siempre, por sus consejos, sus regaños y la forma de impulsarme a enfrentar mis metas, los amare por siempre.

A mis queridos y respetados hermanos, que sin duda alguna han cooperado conmigo para hacer este trabajo una realidad. (**Salvador, Alva Luz, Juan Ramón, María Cristina, Dimas, Grasia María, Luis Edgardo, Alver Adalid, Carmen Patricia y Juan Carlos Milla Perez**)

AGRADECIMIENTO

A DIOS por ser mi roca, mi pilar en todo momento, por darme el coraje, la sabiduría y la fortaleza para culminar con éxito mi trabajo.

A MIS PADRES Y HERMANOS por su apoyo incondicional, espiritual, moral, su cariño y económicamente que han hecho posible el logro de esta meta.

A MI FAMILIA por sus consejos y el deseo de verme superado académicamente.

A MARTA PIEDAD MOYA Y ÓSCAR MOYA por brindarme su ayuda en toda circunstancia en el transcurso de la ejecución de este trabajo y por sus valiosos consejos.

A MIS COMPAÑEROS DE LA CLASE JETZODIAM en especial a mis compañeros de clases y modulo y a mis compañeros de cuarto Tabora Bayde, Cardoza Melgar, Calero Cerrato, Cárdenas Pacheco, Alvarenga Hernández, Arita Hernández y Ascencio Pineda por acompañarme en las buenos y malos momentos por su amistad y comprensión en todos los momentos

A mis asesores **Ph. D. Roy Donald Menjivar, M. Sc Adán Ramírez, M. Sc Raúl Isaias Muñoz**, por brindarme todo el conocimiento necesario y apoyo en la ejecución de este trabajo. Y a la Cooperativa Cafetalera de Olancho Limitada (**COCAOL**) por facilitarme el proceso mediante la incorporación de sus socios en el desarrollo del diagnóstico.

A la **Universidad Nacional de Agricultura** por brindarme todo el conocimiento que me ha formado para poder ser un profesional de las ciencias agrícolas

CONTENIDO

	Pág.
ACTA DE SUSTENTACION.....	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
LISTA DE CUADROS.....	vii
LISTA DE FIGURAS.....	viii
LISTA DE ANEXOS.....	ix
RESUMEN	x
I. INTRODUCCION	1
II. OBJETIVOS	2
2.1, Objetivo general.....	2
2.2. Objetivos específicos	2
III. REVISION LITERARIA.....	3
3.1. Origen y distribución del café.....	3
3.2. Generalidades del cultivo del café	3
3.3. Requerimientos de clima y suelo	4
3.4. Manejo agronómico	5
3.4.1. Preparación del terreno.....	5
3.4.2. Selección de semillas	6
3.4.3 Podas	6
3.4.4. Manejo de sombra en café.....	7
3.5. Enfermedades del cultivo del café	8
3.5.1. Ojo de gallo (<i>Mycena citricolor</i>).....	8
3.5.2. Antracnosis (<i>Colletotrichum. Spp</i>).....	8

3.5.3. Mancha de Hierro (<i>Cercospora coffeicola</i> Berk y Cook)	9
3.5.4. Roya del café (<i>Hemileia vastratix</i>).....	9
3.6. Plagas	10
3.6.1. Minador de la hoja de café (<i>Leucoptera coffeella</i>)	10
3.6.2. Broca (<i>Hypothenemus hampei</i>)	10
3.6.3. Picudo de la hoja del café (<i>Epicaerus capetillensis</i> (Sharp)).....	10
3.7. Barrenador del tallo del café (<i>Plagiohammus maculosus</i>)	11
3.7.1. Descripción del insecto	11
3.7.2. Daños.....	12
3.7.3. Ciclo biológico	14
3.7.4. Manejo y control del insecto.	14
IV. MATERIALES Y METODOS	16
4.1. Descripción del sitio donde se realizará la investigación	16
4.2. Materiales y equipo.....	16
4.3. Descripción del diagnóstico	16
4.4. Factores bajo estudio:	17
4.4.1. Factores genéticos:	17
4.4.2. Factores climáticos	18
4.4.3. Factores agronómicos.....	18
4.4.4. Nivel de daño	18
V RESULTADOS Y DISCUSION.....	20
5.1. Factor genético.....	20
5.2. Factor climático	22
5.3. Manejo agronómico	23
5.4. Nivel de daño	26

5.4.1. Pinabetal.....	26
5.4.2. Murmullo.....	28
5.4.3. Piedra Blanca.....	30
5.4.4. El Copete	32
5.4.5. Incidencia total.....	35
5.4.6. Diferencia de las incidencias entre los sistemas de producción.....	36
VI CONCLUSIONES.....	38
VII RECOMENDACIONES.....	39
V BIBLIOGRAFIA.....	40
ANEXOS	42

LISTA DE CUADROS

	Pág.
1 Variedades de café utilizadas en las zona de estudio	21
2 Diferencia de incidencias entre los sistemas de producción en la zona del Copete.....	33

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
1 Diferencia de la incidencia de los estratos en estudio en la zona de Pinabetal.....	27
2 Diferencia de la incidencia de los estratos en estudio en la zona de el Murmullo.	29
3 Diferencia de la incidencia de los estratos en estudio en la zona de Piedra Blanca.	31
4 Diferencia de la incidencia de los estratos en estudio en la zona del Copete..	34
5 Diferencia entre las incidencias de <i>Plagiohammus maculosus</i> en las cuatro zonas de estudio. 35	
6 Comparación de incidencia del barrenador en los dos sistemas de producción	37

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
1 Encuesta sobre los problemas fitosanitarios existentes en zonas cafetaleras del municipio de Catacamas Olancho.....	43
2 Hoja de muestreo de plagas	50
3 Incidencia del barrenador de café en el Murmullo	51
4 Incidencia del barrenador de café en Pinabetal	51
5 Incidencia del barrenador de café en Piedra Blanca	52
6 Incidencia del barrenador de café en el Copete	52
7 Incidencia del barrenador del tallo de café en el sistema de producción convencional ..	53
8 Incidencia total del barrenador de café en las cuatro zonas de estudio	53

Milla Pérez, W. 2016 Incidencia del barrenador del tallo del café (*Plagiohammus maculosus*) en zonas cafetaleras del municipio de Catacamas. Tesis Ing. Agrónomo, Olancho, Honduras. Universidad Nacional de Agricultura.

RESUMEN

El trabajo se realizó en el municipio de Catacamas departamento Olancho, en las zonas cafetaleras el murmullo, Pinabetal, el Copete y Piedra Blanca todas situadas en la Sierra de Agalta. El objetivo principal fue determinar la incidencia del barrenador del tallo del café (*Plagiohammus maculosus*) en estas zonas, mediante la aplicación de un muestreo estratificado, tomándose puntos clave, como alta densidad de malezas, áreas de mayor sombra, abundante materia orgánica en descomposición y el área más húmeda de las fincas, de igual manera se determinó la diferencia de población insectil entre los sistemas de producción orgánica y convencional. En el documento se marca la diferencia de incidencias en cuanto a estratos por fincas y diferencias totales por zonas de estudio, se hace referencia a la metodología para la realización del muestreo y la identificación de la presencia del insecto. Contiene nueva información acerca del comportamiento del insecto, obtenida a partir de observaciones durante la realización del estudio, principalmente sobre la identificación y forma de distribución del insecto en las fincas. Se determinó que las variedades de café Lempira y IHCAFE 90 no son tolerantes al ataque de esta plaga, que no existe ninguna preferencia de selección de plantas por el insecto, en relación a la edad de esta, con el diagnostico se determinó que la zona más afectada por esta plaga es el Copete, con una incidencia total del 18.61% y la menos afectada es Pinabetal con un 1.61% de daño. De igual forma a nivel de fincas se reportaron incidencias muy bajas del 0.25% y muy altas del 29.50%. Así mismo se reporta que existe una diferencia poblacional de barrenador del tallo del café, del 0.52% entre los sistemas de producción evaluados. Actualmente no se realizan actividades preventivas ni de control para contrarrestar el daño causado por este insecto.

Palabras claves: *Plagiohammus maculosus*, Muestreo, Estratos, Sistemas, Incidencia, Insecto

I. INTRODUCCION

Según investigaciones realizadas por Paz (2013), la caficultura es el principal rubro de exportación del país al generar 1400 millones de dólares en la cosecha de 2011/2012. En las últimas cuatro cosechas ha registrado constantes aumentos por la mejoría de precios en el mercado internacional, lo que ha motivado a aumentar la superficie sembrada. De los 18 departamentos del país solo en Gracias a Dios, Islas de la Bahía y Valle no se cultiva café. Malas prácticas como fertilizaciones no dosificadas, manejo inadecuado de malezas, ineficientes planes de control de enfermedades y la falta de conocimiento científico de nuevas plagas del cultivo del café (*Coffea arabica*) han facilitado la presencia de nuevas especies de mucha importancia económica como el barrenador del tallo del café (*Plagiohammus maculosus*) (Altamiro J, 2012)

La caficultura en Honduras se ha transformado en un importante generador de empleos ocupando de forma permanente el 20% de la mano de obra rural y en forma estacional durante la cosecha el 25% de esta actividad dependen en forma directa cerca de un millón de personas (Altamiro J, 2012)

A raíz de la importancia que tiene el rubro del café en nuestro país y de las pérdidas sufridas por los caficultores, surgió la urgente necesidad de realizar investigaciones científicas para conocer cuáles eran los principales problemas fitosanitarios de este cultivo, ya que de este depende la economía de muchas familias hondureñas, por tal razón se realizó el presente diagnóstico que permitió conocer la incidencia de la plaga silenciosa en el café, en sistemas de producción orgánicos y químicos, tomándose datos actuales de las actividades que realizan los caficultores, para conocer si estas tienen un efecto directo o indirecto sobre la presencia y dispersión del barrenador de tallo del café.

II. OBJETIVOS

2.1, Objetivo general

Determinar el impacto del barrenador del tallo del café (*P. maculosus*) en las fincas de caficultores de la Cooperativa cafetalera COCAOL.

2.2. Objetivos específicos

Conocer el nivel de vulnerabilidad del cultivo de café (*C arabica*), al ataque de esta plaga, según el tipo de variedad y estado vegetativo de la planta.

Identificar el porcentaje de incidencia de la plaga según el manejo agronómico brindado por el caficultor asociado a la Cooperativa COCAOL.

Determinar el grado de daño del barrenador según el sistema de producción (Convencional y orgánica) en las zonas seleccionadas para muestreo.

III. REVISION LITERARIA

3.1. Origen y distribución del café

Autoridades en la materia y estudiosos de la historia del café, coinciden en que la planta es originaria del África, se considera que fueron los árabes quienes la sacaron de Abisinia, (Etiopia) y la llevaron a Yemen por el puerto de Mocha Asia, a través del Mar Rojo y el Golfo de Adén donde lo cultivaron alrededor del año 575 ADC (Monroig, 2007)

El Ing. Pompilio Ortega, Director de agricultura, expreso que los primeros granos de café vinieron a Honduras, traídos de Costa Rica por comerciantes ambulantes y sembradas en Manto, en ese tiempo cabecera del departamento, de Olancho y que se trataba de la variedad arábica. Así, mismo está documentado, que más tarde en el año de 1860, un señor llamado Luna, importó a Honduras semillas provenientes de Guatemala, a fin de sembrar en el departamento de Santa Bárbara (Santacreo s.f., 2013)

Según el CLCD (1999) las principales áreas de producción en Honduras, se encuentran en los departamentos del Paraíso, Santa Bárbara, Copan, Comayagua, La Paz, Olancho y Lempira, continúan en importación los departamentos de Cortes, Ocotepeque, Yoro, Francisco Morazán e Intibucá y por ultimo Choluteca y Atlántida.

3.2. Generalidades del cultivo del café

Según (Gonzales 2007), el cafeto es un arbusto de fuste erecto que en estado natural puede alcanzar los diez metros de altura, pese que en los cultivos se mantiene a una altura de tres metros. Posee hojas elípticas oscuras y coriáceas de dimensiones que pueden ir desde los

cinco a 15 centímetros de ancho. *C. arabica* es la especie que tienen las hojas más grandes. Las primeras floraciones se obtienen a partir del tercer al cuarto año de crecimiento, con inflorescencias axilares y fragantes, de color blanco o rosáceo que se agrupan en glomérulos. Su fruto es una baya que se desarrolla unas quince semanas a partir de la floración. Cenocíticas

3.3. Requerimientos de clima y suelo

Agronómicamente pueden considerarse zonas óptimas para el cultivo del café aquellas que presentan temperaturas medias entre los 18 a 23°C y precipitaciones de 1800 a 2500 mm, con una distribución que permita un periodo seco bien definido de 3 a 5 meses donde se concentren las floraciones y buen cuajado del grano (Chaves, 1999).

Si bien el café presenta una notable adaptación a diferentes condiciones edáficas, es de esperar los mejores resultados productivos, en suelos profundos (> 1.5 m) de una acidez moderada (pH de 5 a 6.5), altos contenidos de materia orgánica (> 5%) elevados porcentajes de saturación de bases, adecuados contenidos de macro y micronutrientes, y ausencia de elementos de niveles tóxicos, todo esto acompañado de texturas medias (Franca a Franca Arcillosos), que junto a buenas condiciones estructurales favorezcan un apropiado balance entre el suelo y su capacidad de retener agua (Chaves, 1999).

Hay que evitar los suelos formados por arcillas o arenas de color blanco ya que son muy pesadas e impermeables. Se tiene que asegurar la buena profundidad de la capa agrícola del suelo y la presencia de materia orgánica para tener una buena cosecha. Cuando se hace en suelos superficiales las cosechas son menores, así como la duración del cafetal, necesiéndose lluvias y riegos más frecuentes y mayor cantidad de fertilizantes. También hay que considerar la pendiente del suelo, en este caso terrenos planos o con pequeñas pendientes ofrecen mayores condiciones agrícolas que los inclinados. Se establecen las plantaciones en pendientes que tengan hasta un 30% de gradiente (Benito s. f., 2015).

3.4. Manejo agronómico

Las actividades de manejo agronómico van de acuerdo al nivel socioeconómico de cada caficultor y de la disponibilidad de mano de obra de la zona, en la mayoría de las fincas de Honduras se realizan las siguientes actividades.

3.4.1. Preparación del terreno

Si el terreno está cubierto de bosque antiguo, se procede de una de las dos maneras; se tala el bosque y se quema, si los almácigos están preparados e procede a la siembra o se suspende esta hasta haber destroncado el campo. Si el terreno está cubierto de bosque nuevo rastrojo, se tala este y quema inmediatamente antes de hacer la siembra. Es preferible la simetría de plantación, que no es fácil cuando grandes troncos adheridos a la tierra embarazan el terreno, en este caso es inevitable que algunos árboles queden en las líneas de la plantación (Ospina, 1880)

Según Ospina (1880), sustenta que cuando la tierra está en prado, o grama, lo más favorable es ararla dándole de tres a cuatro pasadas, si por el rápido declive del terreno o por haber en el muchas piedras grandes, no fuera fácil arar, es necesario recurrir al cavado para extirpar la grama.

Es preferible que el cavado se haga con azadón angosto y fuerte a poca profundidad de manera que la capa donde están las raíces de la grama se corte y volqué dejando las raíces expuestas. Si el terreno está en cultivos es necesario arar. El café no prospera donde la tierra se mantiene impregnada de agua, por la acción de un manantial o por infiltración de alguna acequia. En los puntos donde esto ocurre es necesario secar el terreno con canales que recojan y de salida al agua (Ospina, 1880).

3.4.2. Selección de semillas

Debe provenir de parcelas buenas productoras, libre de plagas y enfermedades. Se necesita 2 kg de semilla por ha. Se debe realizar dos selecciones, la primera se realiza en la planta cosechando granos bien maduros y bien formados, se despulpara en una máquina que no quiebre el grano, mejor si se le despulpa a mano, se recomienda secar a la sombra. La segunda selección es el grano ya despulpado que tiene que ser un grano bien formado, descartar granos redondos (caracoles), granos demasiado grandes (elefantes), y granos triángulos (ETSG, 2008).

3.4.3 Podas

Existen diferentes tipos de podas y estas van de acuerdo al propósito u objetivo que se desea alcanzar las más comunes se describen a continuación.

- **Descope o poda alta**

Consiste en la eliminación de la yema terminal de una planta para detener el desarrollo vertical y estimular el crecimiento lateral; es decir, el desarrollo de abundante ramificación secundaria y terciaria. La altura del descope depende del desarrollo de las plantas, de la pendiente del terreno y del alcance máximo de las manos de los recolectores en la cosecha, debe hacerse lo más alto posible para aprovechar una mayor cantidad de ramas productivas, inicialmente se deja crecer libremente la planta al llegar a una altura de 1. 70m se descopa (Palma, s. f.)

- **Resepa**

Según Palma s. f. la resepa consiste en cortar el tallo de la planta a una altura de 30 a 40 centímetros del suelo, para renovar completamente los tejidos productivos. Se realiza en

plantaciones deterioradas o agotadas que han bajado sensiblemente la producción. (FHIA, 2004).

3.4.4. Manejo de sombra en café

Dependiendo el manejo de sombra que se le da a la plantación, así será el control de malezas y enfermedades en la finca, ya que las malezas tienen un mayor desarrollo cuando están expuestas al sol y estas a su vez son hospederos de plagas insectiles vectores de enfermedades, entre los tipos de sombra se pueden mencionar:

- **Sombra temporal o provisional**

Es la que se utiliza para proteger el café de los rayos directos del sol durante los dos primeros años de establecido. Entre las especies más usadas se encuentra el gandul (*C. cajan*), crotalaria arbustiva (*Crotalaria* sp), flemigia (*Flemigia* sp), y guineos o plátanos (*Musáceas*), siendo estos últimos los más recomendados por los ingresos que pueden generar en esta primera etapa, mientras el café no ha entrado en producción (FHIA, 2004).

- **Sombra permanente**

Sotomayor (1993) afirma que la sombra permanente tiene el propósito de proteger al cafetal y proporcionar un ambiente adecuado para el desarrollo y producción durante toda su vida. Los arboles de sombra permanente necesitan de un manejo adecuado que se inicia con la selección de las especies a utilizar, el distanciamiento de siembra, fertilizantes, podas y descope. Las distancias de siembra de los árboles de sombra están en relación con la altitud, topografía, fertilidad del suelo y distancia de siembra del cafetal.

A mayor altitud sobre el nivel del mar el crecimiento vegetativo es más lento, por consiguiente se debe sembrar a menor distanciamiento, mínimo tres metros entre planta,

aunque el distanciamiento varía según la especie a utilizar. En una topografía con pendientes pronunciadas se requiere de un mayor número de árboles de sombra por unidad de superficie para proteger el cafetal. En los suelos fértiles los árboles de sombra tienen un mayor desarrollo, por lo tanto el distanciamiento tiene que ser más espaciado. Además el distanciamiento de siembra del cafetal determina que debe haber cierta flexibilidad con los distanciamientos de los árboles de sombra (Sotomayor, 1993).

3.5. Enfermedades del cultivo del café

Además de las plagas mencionadas, los cafetales también son atacados por otros patógenos como ser, hongos, virus y plagas insectiles los cuales ocasionan lesiones y daños a las plantas.

3.5.1. Ojo de gallo (*Mycena citricolor*)

Enfermedad producida por el hongo *M. citricolor*, que ataca las ramas, hojas y frutos de la planta de café. Se manifiesta inicialmente con la presencia de manchas circulares de color pardo oscuro en las hojas y frutos, tornándose a un color gris claro a medida que el hongo se va desarrollando. Estas manchas que lesionan la hoja, ocasionan un desprendimiento del tejido vegetal afectado. La enfermedad se manifiesta en cafetales con excesivos niveles de sombra, poca aireación y en condiciones de mucha lluvia que favorecen la sobrevivencia de las estructuras de reproducción cultivo. (Barquero M, 2008)

3.5.2. Antracnosis (*Colletotrichum. Spp*)

Se observan manchas de color café o gris con bordes irregulares que se pueden presentar tanto en el envés como en el haz de la hoja, en los extremos con la distribución de puntitos negros en toda la lesión correspondiente a la estructura del hongo. El principal daño es la defoliación, secado de las ramas hacia la base de la misma y el caído del fruto. Esta

enfermedad puede reducir la producción de la finca hasta en un 70% al año. (Castillo y Romero, 2004).

3.5.3. Mancha de Hierro (*Cercospora coffeicola* Berk y Cook)

Las condiciones climáticas como ser temperaturas desde los 17 a 23 °C, humedad relativa del 85% y la precipitaciones menores bajo los cuales se desarrolla el cultivo del café le son favorables a esta enfermedad para que alcance su pico de desarrollo, es una epidemia que se mantiene todo el año sobre las plantas, se caracteriza por la presencia de manchas circulares generalmente de un centímetro de diámetro de color pardo claro a café oscuro con centro blanco ceniciento, también contribuye a los bajos rendimientos del cultivo. (Galeano, 2006)

3.5.4. Roya del café (*Hemileia vastratix*)

Es una enfermedad que está presente en todo el país y durante la mayor parte del año. Su importancia es mayor en zonas cafetaleras de altura media y baja. La enfermedad se ve favorecida por las temperaturas cálidas y ambientes húmedos y lluviosos. Los síntomas consisten en la formación de manchas con apariencia amarillenta en la parte superior de la hoja y la formación de un polvo anaranjado en la parte inferior (envés). Las lesiones viejas pueden mostrar un color negro con borde amarillento, sobre todo al inicio de la época lluviosa. (Nick s. f.)

En ataques severos, el daño principal es provocado por la caída de gran cantidad de hojas, que causan un debilitamiento general de la planta, una maduración muy irregular de la cosecha y una reducción de la producción para el siguiente año, alrededor de un 20%.. (Nick s. f.)

3.6. Plagas

Las siguientes son las plagas más comunes que provocan mayores pérdidas en la producción de café, como ser reducción de la tasa fotosintética de la planta, mala calidad de los granos (brocados), reducción del rendimiento productivo causado por el barrenador del tallo del café y pérdidas totales cuando hay muerte de la planta a causa de los siguientes agentes.

3.6.1. Minador de la hoja de café (*Leucoptera coffeella*)

El minador de la hoja de café es un micro-lepidóptero es considerado uno de los principales problemas fitosanitarios del café, las infestaciones mayores de esta plaga se presentan en las zonas bajas, en la noche la hembra pone los huevos en la cara superior de las hojas maduras, las hojas afectadas por el minador muestran una o varias manchas irregulares de color café claro, las lesiones se pueden confundir con las que presenta la mancha de hierro, ojo de gallo o antracnosis. (Barrera J. et al., 2006)

3.6.2. Broca (*Hypothenemus hampei*)

La broca del café es un coleóptero negro aproximadamente del tamaño de 2mm de largo, originario del África central, se alimenta y reproduce dentro del fruto(granos de café), a mayor infestación en los cafetales menor es la producción de quintales por hectárea y disminuye la calidad de la tasa según (Solórzano, 2004)

3.6.3. Picudo de la hoja del café (*Epicaerus capetillensis* (Sharp))

Pertenece a la familia curculionidae del orden coleóptera, el adulto mide de 9 a 14 mm y es de color grisáceo, café claro a negro y presenta un pico bien pronunciado. Las larvas son blanquecinas y sin patas, viven en el suelo alimentándose principalmente de raíces y malezas. Los adultos se alimentan de hojas de varias plantas, entre ellas el cafeto, son más

frecuentes en zonas de altura y se tiran al suelo cuando perciben algún ruido, fenómeno denominado con el nombre de tenatosis (Hernández s. f.)

Los daños ocasionados por los adultos, al alimentarse de la hoja del cafeto, los daños no se consideran con grado de severidad y cuando se aplican insecticidas para el control de otros problemas del follaje también se controla el picudo.

3.7. Barrenador del tallo del café (*Plagiohammus maculosus*)

El barrenador del tallo del café pertenece a la familia Cerambycidae, del orden coleóptera cuenta aproximadamente con 20,000 especies (Linsley, 1959)

- **Taxonomía del insecto**

Phyllum	Artrópoda
Clase	Insecta
Orden	Coleóptera
Familia	Cerambycidae
Género	Plagiohammus
Especie	<i>Plagiohammus maculosus</i>

3.7.1. Descripción del insecto

Esta plaga pertenece al orden Coleóptero. El adulto es un escarabajo de cuerpo delgado y antenas bastante largas, el doble del largo del cuerpo, esta es una característica típica de la familia, mide unos 3 cm de largo por 8 mm de ancho, es alargado, café claro con manchas blancas irregulares en sus élitros con brillo metálico u opaco, aparecen en las finca en cualquier época del año, por lo tanto el surgimiento de nuevas larvas se está realizando constantemente debido a que en nuestro país no hay una época selectiva por el adulto para terminar su ciclo e iniciarlo nuevamente. (Wilian MP, 2015)

La hembra ovoposita sus huevos en la corteza del tallo, específicamente en unas pequeñas grietas que se forman en la base de este, generalmente a una altura de tres a cinco centímetros del suelo, en un lapso de tiempo de dos a tres semanas se da el nacimiento de la larva. Esta inmediatamente se introduce en el interior del tallo, iniciando un nuevo periodo de infestación. Esta mide de 4 a 4.5cm de largo, su consistencia es carnosa, con colores entre blanco crema a un amarillo pálido, el color depende de la edad de la larva. (Wilian MP, 2015)

La larva es apoda carece de patas pero su cuerpo está dividido en segmentos o anillos que le permiten realizar movimientos dentro de la galería donde viven a la vez esta provista de mandíbulas (aparato bucal masticador) muy fuertes que le permiten morder el tejido fibroso del tallo. La galería que la larva forma puede tener una longitud desde los 10 a 40 cm de longitud, el tamaño de la galería depende de la edad de la larva, se localiza ya sea barrenando hacia la parte apical o en dirección del sistema radicular. La galería es cubierta con el aserrín y excrementos, formando un material duro muy compacto que dificulta realizar medidas de control. (Wilian MP, 2015)

En un tiempo de 18 a 20 meses la larva completa su estado larval, inmediatamente se inicia el período de formación de la pupa con el apareamiento de los órganos externos del insecto, este proceso dura alrededor de dos a tres semanas y se da en el interior del tallo, al momento de salir el adulto, crea un orificio de 0.8 a 1.0 cm de diámetro a una altura 5 a 10 cm del suelo. Las pupas son de color crema y su tamaño es similar al adulto. (Linsley, 1959)

3.7.2. Daños

El daño a la planta de café lo provoca en estado larval, ataca plantaciones viejas y jóvenes, si el tallo de la planta presenta un diámetro igual o mayor a un centímetro hay probabilidades de encontrar incidencia de esta plaga. Sin importar si ella se encuentra en estado de estrés o con un vigor excesivo, no presenta preferencia en cuanto a variedades de café y puede adaptarse a alturas desde los 600 a 1500 msnm. (Wilian MP, 2015)

Destruyen la parte central del tallo desde el cuello de la raíz hasta una altura de 20 a 30 centímetros de longitud hacia la parte apical y barrenan casi en su totalidad el sistema radicular (raíz pivotante). Cuando la larva ya se introdujo en el tallo, se observa aserrín en la base de este. La larva construye galerías en el interior e impide el transporte de las sustancias minerales y orgánicas. Esto provoca en las plantas deficiencias nutricionales y déficit hídrico, por lo cual se produce un amarillamiento, defoliación, se detiene el crecimiento, se reduce el rendimiento y cuando el daño es severo la planta muere. (Linsley, 1959)

Siempre la hembra ovoposita sus huevos a favor de la pendiente, y algo particular del proceso de ovoposición es que casi siempre se encuentran plantas barrenadas formando un triángulo, el punto clave de observación para realizar muestreos es si se encuentra la primera planta dañada, buscar picos que formen triángulo en referencia a la primera planta encontradas. Es muy común encontrar casos de dos ataques, uno actual y otro de años anteriores esto se da más en plantaciones viejas. (MILLA. WP. 2015)

En la región cafetalera del municipio de Catacamas Olancho, se reportan daños muy considerables por el barrenador del tallo del café, se estudiaron cuatro zonas de este municipio, obteniendo 1.61% de daño en la comunidad de Pinabetal, 9.21% de daño en el Murmullo, 14.61% de daño en Piedra Blanca y 18.69% de daño en el Copete. También se realizó una comparación entre sistemas de producción, reportándose 11.48% en el sistema de producción orgánica y 10.96% de daño en el sistema de producción convencional, obteniendo un mínimo de diferencia del 0.52% entre los dos sistemas. (MILLA. WP. 2015)

En cuanto a variedades no hay ninguna que reporte alguna resistencia a este insecto, al menos las variedades Lempira, IHCAFE 90, Catimore, Catuai y Pacas que son las predominantes en esta zonas, en todas ellas se encontraron daños provocados por esta plaga. En las fincas existen diferentes prototipos de plantas y realmente el tamaño o la edad de esta, no son un factor limitante para que el barrenador pueda completar su ciclo y causarle daño a la esta. (MILLA. WP. 2015)

3.7.3. Ciclo biológico

Cuando la larva se halla en su estado final, se localiza en el túnel, aislada en un compartimiento bloqueado por aserrín, donde transcurre el período de pupa. La duración del ciclo de estos insectos es el siguiente: (Linsley, 1959)

Huevecillos 2 a 3 semanas

Larva 2 a 3 años

Pupa 2 a 3 semanas

Adulto 2 a 3 semanas

3.7.4. Manejo y control del insecto.

- **Muestreo:**

Inspección constante de las plantaciones, buscar las plantas que tienen aserrín al pie del tallo o cuando el daño provocado por el barrenador es severo las plantas se pueden identificar por su apariencia amarillenta y defoliación media.

- **Control cultural:**

Efectuar la poda sanitaria de las plantas afectadas, quemar todo el material vegetativo extraído de las podas, para cortar el ciclo del insecto, en caso de que aun siga adentro del tallo, fertilizar adecuadamente y mantener las fincas libres de malezas. (Mejía. 2016)

- **Control biológico**

El control experimentado en nuestro país para contrarrestar el barrenador del tallo del café (*P. maculosus*), para finca de producción orgánica se recomienda aplicar sepas de *Rhissomatus* o *Beauveria* h3, h4 en concentraciones de 2.5×10^8 conidios/ 10ml de agua por orificio se recomienda hacer las aplicaciones en la época lluviosa para que el producto tenga un mejor desarrollo (Mejía. 2016)

- **Control químico**

Para fincas de explotación convencional se recomienda usar productos con el ingrediente activo de Spinetoram utilizando 15 ml/ l de agua o Gamma cyhalotrina utilizando 50ml/ l de agua, aplicado para los dos productos 10 ml de caldo insecticidico por orificio. (Mejía, 2016)

IV. MATERIALES Y METODOS

4.1. Descripción del sitio donde se realizará la investigación

El diagnóstico se realizó entre los meses de septiembre a noviembre del 2015, en cuatro zonas cafetaleras (El Murmullo, El Copete, Pinabetal y Piedra Blanca), del municipio de Catacamas del departamento de Olancho. Estas se encuentran ubicadas en la sierra de Agalta, presentando alturas de 700 a 1400 msnm, registrándose temperaturas de 26°C en promedio anual, con una precipitación 1700 mm anuales.

4.2. Materiales y equipo

Vehículo, GPS (Sistema de Posicionamiento Global), cintas de color, machetes, bolsas, boletas de toma de datos, computadora, calculadora, tablero, lápiz tinta y grafito.

4.3. Descripción del diagnóstico

El diagnóstico de la incidencia del barrenador del tallo del café (*P. maculosus*) se realizó durante los meses de septiembre, octubre y noviembre del 2015, a través de un muestreo estratificado, se evaluaron cuatro estratos poblacionales, como ser; la cantidad de malezas, presencia de árboles en descomposición, densidad de sombra y zona más húmeda de la finca, observando 100 plantas por estrato y de esta manera se determinó el grado de incidencia que tiene esta plaga en fincas orgánicas y convencionales de cada zona.

Se tomó como base el trabajo de Avelino (1999), el cual consiste en obtener información de campo a través de encuestas (Anexo 1), a propietarios de fincas seleccionadas por la

cooperativa COCAOL, propuestos en base a los seis criterios: daño sufrido, el nivel tecnológico del productor, áreas bajo manejo, variedades de café (*C. arabica*) el tipo de sistema de producción (convencional u orgánico) y las condiciones climáticas propias de cada finca.

Con la información otorgada por la Cooperativa cafetalera COCAOL, se llegó a la finca de cada productor de cada zona, se le pidieron algunos datos y se le solicitó su aprobación y participación en el trabajo de investigación en su propiedad. Una vez hecho el protocolo de selección, se consideraron factores como; nivel de altura sobre el nivel del mar msnm, densidad de la sombra, tipo de sombra, densidad de malezas, tipo de malezas, porcentaje de humedad, presencia o no de árboles en descomposición y observar si existe alguna correlación entre dichos factores.

Para priorizar la toma de datos de la investigación el llenado de la encuesta se realizó después de haber muestreado la finca. El muestreo se realizó utilizando la metodología de recuento de plagas en café, propuesto por el proyecto CATIE/INTA/MIP-NORAD, de Nicaragua, la cual consistió en realizar una observación muy estricta de todos los arbustos de café, hacer un conteo de plantas dañadas por el barrenador, para determinar el porcentaje de incidencia de las plagas en las fincas.

4.4. Factores bajo estudio:

Dentro del diagnóstico se incluyeron factores (Genéticos, climáticos, edafológicos, manejo agronómico y socioeconómico).

4.4.1. Factores genéticos:

Bajo este factor se diferenciaron las variedades utilizadas en las fincas, de esta forma se logró diferenciar las variedades susceptibles y las resistentes al ataque de plagas y enfermedades, priorizando la investigación en el barrenador del tallo del café. Hasta la fecha no hay un

estudio que demuestre con precisión las variedades o los materiales genéticos que esta plaga seleccionan para desarrollar su estado larval.

4.4.2. Factores climáticos

Entre los factores climáticos se tomaron los datos obtenidos en la encuesta, donde cada productor indico parámetros como, época de inicio de lluvias, duración de la época lluviosa, los meses más secos y más húmedos, de igual forma conocer la altitud de la zona en msnm, haciendo uso del GPS.

4.4.3. Factores agronómicos

La mayoría de los datos del manejo agronómico que reciben las fincas por parte del productor se obtuvieron a través de la encuesta (Anexo 1) que se le aplico al mismo. Al momento de realizar el muestreo se midió el grado de pendiente de los suelos, el cual se calculó utilizando un cáñamo o cuerda de 2m de largo, un nivel, y un metro. Ubicando la cuerda en un punto inicial, esta lleva consigo el nivel de burbuja y en el punto final, medir la altura con el metro (cm y/o metros). La pendiente se determinó con la siguiente formula. Pendiente =

$$\frac{\text{Distancia vertical (cm)}}{\text{Distancia horizontal(cm)}} \times 100$$

4.4.4. Nivel de daño

El porcentaje de incidencia del barrenador se determinó cuando se llevó a cabo la actividad de muestreo en cada una de las fincas, se realizaron observaciones muy precisa en cada uno de los 100 árboles de café seleccionados por cada estrato y se hicieron anotaciones para luego determinar resultados de incidencia en la finca, fue muy importante contar con la ayuda del propietario de la propiedad.

La práctica consistió en caminar surco por surco el área seleccionada de la finca, observando, anotando y marcando con una cinta amarilla las plantas con síntomas y daños visibles, debidos al ataque de esta plaga, luego de tener los datos se aplico la fórmula para conocer la incidencia de esta.

La fórmula utilizada para determinar la incidencia del barrenador del tallo del café (*P. maculosus*) es: $\% \text{ de incidencia} = \frac{\text{Plantas afectadas}}{\text{Numero de plantas afectadas} + \text{plantas sanas}} \times 100$, esta fórmula fue propuesta por el Ing. Raúl Isaías Muñoz, con el propósito de obtener un dato porcentual de la incidencia de este insecto.

Los estratos fueron seleccionados en las fincas mediante percepción visual, no se aplicó ninguna fórmula por las razones siguientes: para calcular % de sombra, la sombra existente en las fincas es de árboles maderables de enorme fuste y de forma irregular, se tomaron áreas de la finca totalmente cubiertas por sombra. Para definir un punto de malezas, en las fincas hay áreas que la maleza compite en tamaño con la planta de café, comúnmente este fue el indicador de muestreo para este estrato.

El estrato mayor humedad se determinó seleccionando un área de la finca junto a un arroyo, quebrada, río y en caso de no existir estos un límite con zona boscosa. Por lo general el estrato materia en descomposición está relacionado con mucha sombra y exceso de malezas, por lo que el muestreo para este estrato se hizo junto a los demás estratos.

V RESULTADOS Y DISCUSION

El trabajo se realizó en cuatro zonas cafetaleras del municipio de Catacamas, Olancho, todas las zonas se encuentran ubicadas en la sierra de Agalta, el principal objetivo del trabajo de investigación fue determinar la incidencia del barrenador del tallo del café, presente en las fincas seleccionadas para diagnóstico, considerando distintos factores y aspectos de importancia en el desenlace del estudio.

5.1. Factor genético

Las variedades de café más utilizadas son Lempira, IHCAFE 90, Parainema, Catimore, Catuai, Pacas y algunos lotes de caturra y típica, que están en proceso de reemplazo por variedades tolerantes a la roya (*Hemilleia vastratix*). Estas variedades son susceptibles al ataque del barrenador del tallo del café, ya que este insecto no tiene preferencia alguna en cuanto a variedad, edad y sistema de producción. Simplemente se cumple el proceso de perpetuar la especie utilizando las plantas de café como huésped y/o medio de subsistencia en tres etapas del ciclo del insecto huevo larva y pupa, la última etapa (adulto) es externa, ya no necesita de la planta de café para sobrevivir.

En el cuadro 1. Se hace referencia a las variedades más utilizadas por los caficultores en las zonas de estudio, generalmente en todas las fincas predomina la variedad Lempira y IHCAFE 90, según los productores fueron las primeras alternativas de reemplazo cuando el brote de roya en el año 2012, y los rendimientos han sido satisfactorios. Las variedades: catimore, catuai y pacas se encuentran en menores proporciones, debido a que recién se están introduciendo en las fincas, y el grano es para ofertar mayor calidad en tasa y demandar mejor precio al producto.

Cuadro 1 Variedades de café cultivadas en las zonas de estudio

Zonas	Variedades por finca					
	Lempira	IHCAFE 90	Parainema	Catimore	Catuai	Pacas
Murmullo	7	4	1	0	0	0
Copete	4	3	0	0	0	0
Piedra Blanca	7	7	3	3	2	1
Pinabetal	7	7	1	1	0	1
Total	25	21	5	4	2	2

La información representada en el Cuadro 1. Significa el número de fincas y las variedades de café establecidas en su interior, ejemplo. En la zona del murmullo se muestrearon siete fincas, de estas siete todas tienen un lote de Lempira, una tiene tres variedades Lempira, IHCAFE 90 y Parainema y cuatro tienen Lempira e IHCAFE 90.

En vista del enorme daño causado por la roya (*H. vastratix*) a las variedades caturra y típica en el año 2012, los caficultores deciden reemplazar estos lotes, adoptando variedades más tolerantes a dicha enfermedad y/o o con rangos productivos mayores como las descritas en el Cuadro 1. Actualmente en cada zona los caficultores no cuentan con un lote único establecido con x variedad, sino que en la misma finca se encuentran parcelas con distintas variedades.

En la zona del murmullo las variedades predominantes son lempira e IHCAFE 90, aún se encuentran algunos lotes de la variedad caturra pero están en estado de abandono, en si la mayoría de fincas son nuevas tienen un promedio de cuatro años de edad, aún no han alcanzado el pico de producción. En esta zona los caficultores su interés es básicamente aumentar cantidad de producción, mediante la adopción de variedades más productivas, tolerantes a enfermedades y un manejo agronómico eficiente, no hay un estímulo hacia variedades de calidad en tasa.

Piedra blanca y Pinabetal tienen representatividad de la variedad pacas, estas fincas están orientadas a producir café con alta calidad en tasa. Según los caficultores esto les permite

mayor oportunidad en el mercado, más valor económico y por lo tanto mayor rentabilidad de sus cultivos, sin embargo esta variedad es susceptible a la entrada de microorganismos patógenos (hongos) principalmente roya. En el copete siempre hay reservas de Caturra pero en si la mayoría domina la variedad Lempira y IHCAFE 90.

Las variedades Parainema, Catuai y Catimore son menos usadas en las zonas, las pocas fincas recién están establecidas y los productores aún no han evaluado su rentabilidad productiva.

5.2. Factor climático

Según datos obtenidos por los caficultores de las distintas zonas de estudio la época de inicio de las lluvias oscila entre los meses mayo y junio, esta época lluviosa presenta una duración aproximada de cuatro a cinco meses, siendo los meses de agosto, septiembre y octubre los que presentan mayor humedad. Durante el año se presentan meses secos, siendo marzo y abril los más señalados por los productores.

Generalmente las zonas de estudio están a diferentes alturas sobre el nivel del mar, hay fincas que están establecidas a alturas menores de los 1000 metros, las más bajas están en la zona del murmullo y piedra blanca (600>1000 msnm) de igual manera hay fincas establecidas a alturas superiores a los 1000m, siendo la zona de Pinabetal la que presenta fincas a mayor altura 1450msnm.

Las épocas de inicio y final de temporadas secas y húmedas no difieren entre zonas, las cuatro están ubicadas en la sierra de Agalta, no hay una distancia longitudinal extensa entre cada una, sin embargo la zona de piedra blanca presenta mayor vegetación otorgando un espacio de mayor frescura resaltante ante las demás zonas, esta razón hace que la zona se vea mayormente afectada por la enfermedad ojo de gallo (*Mycena citricolor*), porque la sombra densa le favorece para su desarrollo.

Las zonas con mayor altura son el Copete y Pinabetal, con rangos desde los 900 a 1450 msnm, mientras Piedra Blanca y el Murmullo presentan alturas más bajas, rangos desde 800 a 1200 msnm. La altura no es un factor que determine la más y/o la menos incidencia del barrenador del tallo del café, porque el Copete presenta las mismas alturas de Pinabetal y sin embargo el copete tiene más presencia del insecto.

5.3. Manejo agronómico

La mayoría de las fincas coinciden en porcentaje de pendiente, andan en rangos del 50 a 60% esto se debe a que todas están situadas en área montañosas y los puntos más planos de las zonas son utilizadas para otros cultivos como maíz, frijol, maracuyá incluso en la zona de Pinabetal para explotación bovina. La existencia de unas pendientes no uniformes, hace difícil realizar con eficacia algunas prácticas de manejo del cultivo, como ser el control de malezas, aplicación de fertilizantes, control de plagas y enfermedades.

El manejo dado por el caficultor a su finca difiere por zonas y fincas, no se tiene una uniformidad cuantitativa en la realización y forma de hacer sus prácticas de manejo a sus fincas, por ejemplo, coinciden con la utilización de fertilizantes bioagro (orgánico) pero no hay uniformidad en las dosis por plantas y en la forma de aplicarlo, algunos lo tiran sin ningún orden en la base de la planta y otros en media luna alrededor de ella.

En el sistema convencional las prácticas de manejo son más rápidas debido al uso de productos químicos (herbicidas, insecticidas y fungicidas) incorporados para la realización de actividades tales como el control de malezas, fertilización a nivel de vivero y de campo, control de plagas y enfermedades. Siempre hay algunas diferencias en cuanto al uso de productos, pero todos se enfocan en la parte de mantener el equilibrio con la naturaleza y el uso racional

Generalmente todas las fincas muestreadas pertenecen a productores socios de la cooperativa cafetalera Olancho limitada (COCAOL), esta empresa se dedica a la exportación de café

orgánico, El caficultor tiene que cumplir normas de calidad, seguridad y manejo orgánico a su finca, tienen totalmente prohibido el uso de productos químicos, reciben inspección cada tres meses por el encargado de la institución y en caso de violar las leyes de la empresa el productor es castigado con la suspensión de compra del grano, durante un año y pierde la certificación de (Biolatina y Flocert) que son entes dedicados a la protección y conservación del medio ambiente.

En el sistema de producción orgánico el control de malezas se hace de forma mecánica, uso de machetes y azadón, tres a cuatro veces al año. Dos aplicaciones de fertilizantes (Bioagro) a razón de media libra por planta, el 60% de las fincas estudiadas cuentan con casa, beneficiado en su interior y secadores de café, comúnmente patio, esto les permite mayor eficiencia en la realización de actividades.

El grano de café es cosechado, cuando está completamente maduro, para esta actividad se requiere personal suficiente, para hacer la actividad en el menor tiempo posible, evitando que el grano se pase de maduro, y reducir el aumento poblacional de la broca del café (*Hypotenemus hampei*). En la fincas se da el proceso de despulpado y el lavado del grano, consiste en la separación del mucilago del grano y algunos residuos, hojas u otros objetos, esta actividad es comúnmente llamada el pilado del grano, las fincas cuentan con unos pequeños patios de concreto que permiten el secado del grano.

La zona cafetalera el mormullo es una de las comunidades con más historia productiva de este excelente grano, pero con el surgimiento de nuevas enfermedades nuevas plagas su producción ha venido en descenso año con año. Estas fincas son afectadas por insectos como el zompopo, acaro y la broca del café y en última instancia el barrenador del tallo del café, el cual se encuentra en un 9.21% de daños causados por este insecto en esta zona.

Generalmente las demás zonas son afectadas por los mismos insectos, el Copete tiene mayor presencia de zompopos y barrenador de tallo este se encuentra en un 18.69% de daño. Piedra

blanca tiene similitud al Copete presenta un 14.61% de daño por barrenador del tallo de café y Pinabetal tiene menor daño de barrenador un 1.61% .

En ese momento según los productores el más importante de ellos era la broca, esta apareció aproximadamente hace seis años en sus fincas, causando daños considerables en época de cosecha, la mayoría realiza prácticas de control y prevención como ser el uso de trampas, liberación de parasitoides como el *Heterospilus coffeicola* y la repela y pepena del grano. Luego del estudio del barrenador realizado en sus fincas la perspectiva de importancia cambia hacia este insecto pero sin dejar de dar importancia a las demás plagas.

Piedra blanca y el Copete son las zonas que cuentan con mayor vegetación, son áreas protegidas por organizaciones certificadoras de área ambiental como Biolatina y FloCERT, hay abundante bosque, árboles de enorme fuste, este factor proporciona bastante factibilidad al desarrollo de enfermedades fungosas. En estas zonas, variedades de café como lempira y el IHCAFE 90 se encuentran muy afectados por ojo de gallo.. Siempre hay presencia de otras como la mancha de hierro, fumagina en menor concentración y roya en algunos lotes de caturra en estado de abandono.

Las demás áreas productivas de café tienen las mismas enfermedades solo que los niveles de infestación se encuentran en menor grado. Paulatinamente los productores hacen mayor énfasis en la roya, porque prácticamente obligo a los caficultores a cambiar la genética (resistencia) de sus fincas y en si la mayoría está en proceso de establecimiento.

Para el barrenador del tallo del café aún no se realiza ninguna practica de prevención y control, ha sido una plaga que ha pasado desapercibida, oculta, incluso la mayoría de productores no tenían conocimiento de la existencia de ella, en sus fincas, muchas plantas morían y esta se le se le atribuía a algún agente causante como ser alguna enfermedad o alguna deficiencia nutricional. Actualmente los caficultores de estas zonas ya están instruido en la detección y manejo de esta plaga.

5.4. Nivel de daño

El nivel de daño de cada finca fue determinado mediante la realización de un muestreo estratificado al azar.

5.4.1. Pinabetal

Es una zona utilizada para el establecimiento de diferentes cultivos como maíz, frijol, sorgo, maracuyá, áreas de explotación pecuaria y sobre todo café, actualmente es una de las zonas que presenta fincas en proceso de establecimiento y nuevos productores dedicados a este rubro.

El trabajo realizado en esta zona para determinar la incidencia del barrenador del tallo del café muestra que es el área menos afectado de las cuatro, pueden surgir hipótesis del porque hay menor incidencia, si la zona cafetalera está ubicada en la misma sierra y no hay una distancia marcada entre las demás zonas, como ser que el insecto llego después del ingreso a las demás zonas y/o que no se reportan muchos daños debido a que la mayoría de fincas se encuentran en una edad promedio de 10 meses de edad.

No se cuenta con un indicador que afirme con seguridad cual es el verdadero factor determinante de la existencia del insecto en estas zonas, esta área cafetalera al igual que las demás, reporta daños pero son bajos apenas el 1.61% de incidencia, todas las fincas muestreadas no presentan ninguna similitud en cantidad, es decir finca de siete años de edad presenta solo tres casos de barrenador y la finca vecina de la misma edad tiene 16 casos del mismo insecto, presentan las mismas condiciones de manejo, la misma variedad.

De las cuatro zonas muestreadas Pinabetal es la que presenta menor incidencia del barrenador del tallo del café, la causa de poca presencia de la plaga en esta zona se debe a que la mayoría de fincas se encuentran en proceso de establecimiento, plantías menores de un año de edad,

incluso ya hay casos de daños en estos, pero no es tan potencial como lo es en las demás zonas.

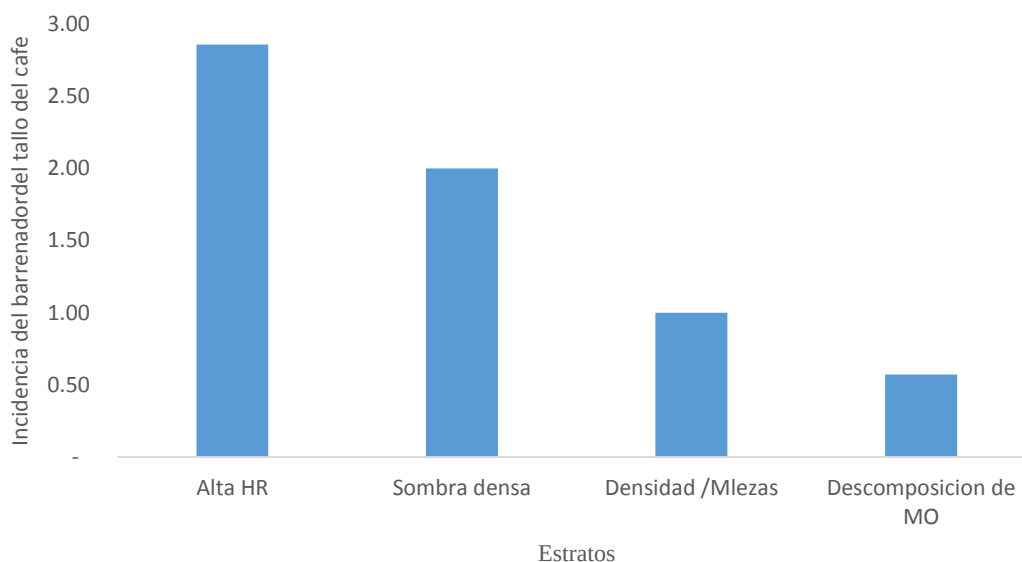


Figura 1 Diferencia de la incidencia de los estratos en estudio en la zona de Pinabetal.

Y como lo muestra la figura 1. No existe una similitud en cuanto a estratos, no existe una repetitividad de incidencia en las fincas. En esta zona se determinó mayor daño en áreas de fincas con mayor humedad (2.86%), el estrato para muestreo se seleccionó en el área junto a un arroyo, quebrada, o punto de nacimiento de agua dentro de la finca, en caso de no existir tal condición se utilizó un área cercana o limitada por el bosque.

Algo particular de Pinabetal, es la existencia de parcelas iniciadas, y áreas productoras, y aun así ya se reportan daños ocasionados por larvas en estado avanzado de barrenador del tallo del café en plantitas de 10 meses, en el sistema de producción orgánica.

En esta comunidad solo se muestrearon dos fincas de producción convencional y presenta datos iguales de incidencia del insecto al de producción orgánica siempre valores bajos. El estrato sombra densa también sobresale con un 2% (figura 1.) Y no existe una correlación con el valor de mayor humedad porque uno no determina al otro, son valores totalmente

individuales, también es seguro que en cualquier punto de la finca encontraría los mismos resultados.

5.4.2. Murmullo

Esta zona fue totalmente afectada por el brote de roya en el año 2012, todas las fincas se encuentran en proceso de establecimiento, algo particular de las fincas de esta zona, es que en una misma parcela se encuentran mezclas de variedades y la sustitución de una variedad no se realiza en un solo periodo, sino que año con año se va escalonando, hasta cubrir un área total. Esto hace que en las fincas no exista uniformidad en cuanto a edad y producción,

En las fincas visitadas, algo particular de ellas es el rápido crecimiento de las malezas, esto se debe al buen estado físico de los suelos (abundante materia en descomposición) y el clima es muy acogedor. Por este factor comúnmente las fincas se encuentran en estado estéril (exceso de maleza) y esto incrementa las labores de trabajo en las estas.

De las cuatro zonas en estudio el Murmullo representa el tercer lugar en cuanto a daños causados (9.21%) por el barrenador del tallo del café. El estudio se realizó en fincas de producción orgánica, porque la empresa COCAOL solo brinda asistencia a caficultores dedicados a este sistema.

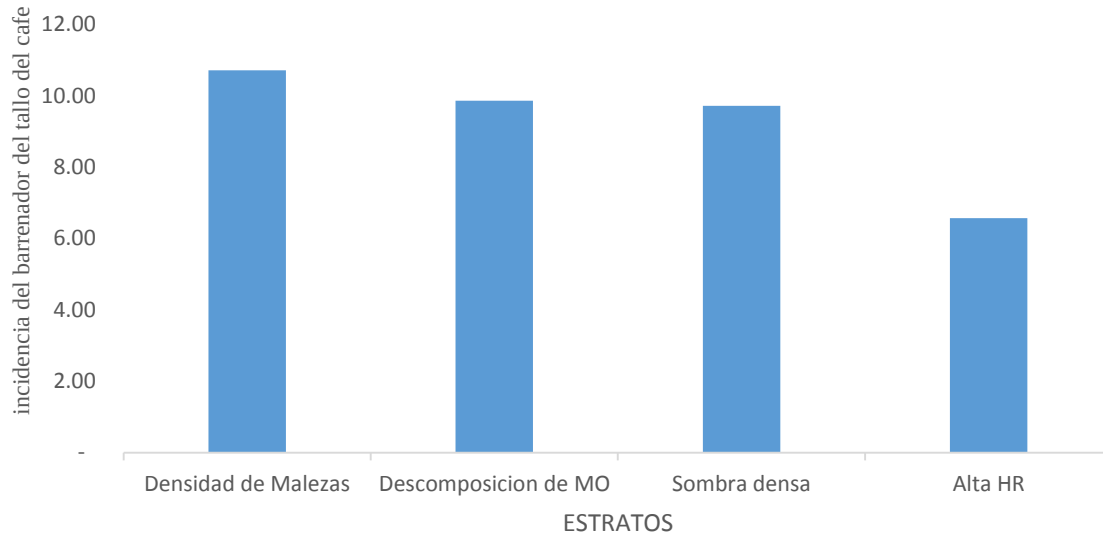


Figura 2 Diferencia de la incidencia de los estratos en estudio en la zona de el Murmullo.

El muestreo se realizó en siete fincas todas con sistemas de producción orgánica. Para determinar los puntos a muestrear, se recorrió toda el área, visualizando y seleccionando puntos al azar, luego se inició el proceso, determinando en esta zona mayor incidencia de *Plagiohammus maculosus* en el estrato mayor densidad de malezas, representando un 10.71% en la gráfica, este dato no es realmente un parámetro indicador puntual de que exista una correlación directa con la presencia de este insecto

Para poder determinar el punto densidad de malezas en la fincas, no se hizo uso de ninguna fórmula, solo la percepción visual, ya que es totalmente evidente las áreas más colonizadas por plantas no deseadas en los cultivo del café.

No existe una relación directa entre cantidad de malezas e incidencia de *P. maculosus* debido a que los datos no son repetitivos a nivel de fincas y zonas, personalmente, le llamo casualidad, el insecto no tiene una selección específica en la ovoposición de sus huevos solo utiliza la planta de café como medio de subsistencia. Los estratos mayor densidad de sombra, mayor altura de fincas y predominancia de MO, para esta zona se mantienen en rangos no iguales pero si competitivos en cuanto a presencia de este insecto.

En esta zona también se incluye el muestreo completo de las fincas las Llaguas, perteneciente a la Sra. Martha Piedad Moya. En este muestreo no se hace énfasis en los estratos, sino en hacer una revisión completa de la finca, con el propósito de determinar la incidencia total de este insecto. Esta tiene una área de dos manzanas y el café está sembrado a una densidad de 2m entre surcos por 1m entre plantas, teniendo una densidad poblacional de 3500 plantas en las dos manzanas, el muestreo deja como resultado 615 plantas dañadas por barrenador, determinándose una incidencia total del 17.57% en toda la finca.

5.4.3. Piedra Blanca

Zona cafetalera con predominancia de mucha sombra, existencia de árboles de enorme talla, robustez y de un fuste agrandado, particular característica su frescura y su biodiversidad silvestre. Esta era una zona con excelencia producción de café, de las especies caturra y típica, hasta el año 2012 que llega el brote de roya y destruye casi la totalidad de plantaciones existentes, excepto una parcela de café lempira que es la de mayor edad encontrada en la zona 15 años

Al igual que en las otras zonas aún hay parcelas en proceso de establecimiento, pero en si la mayoría se encuentran en fase productiva algo típico no hay un solo prototipo, se encuentran plantas de diferentes edades en su interior. Es la segunda zona más afectada por el barrenador del tallo del café, un total de 14.61% de daño, lo cual requiere una inmediata intervención, para reducir la población insectil existente.

Piedra blanca es una de las zonas más afectadas por el barrenador del tallo del café, de las siete fincas muestreadas todas presentan rangos altos de incidencia, habiendo un total de 409 plantas dañadas, lo que representa un 14.61% de daño por este insecto, ocupando el segundo lugar de zona afectada.

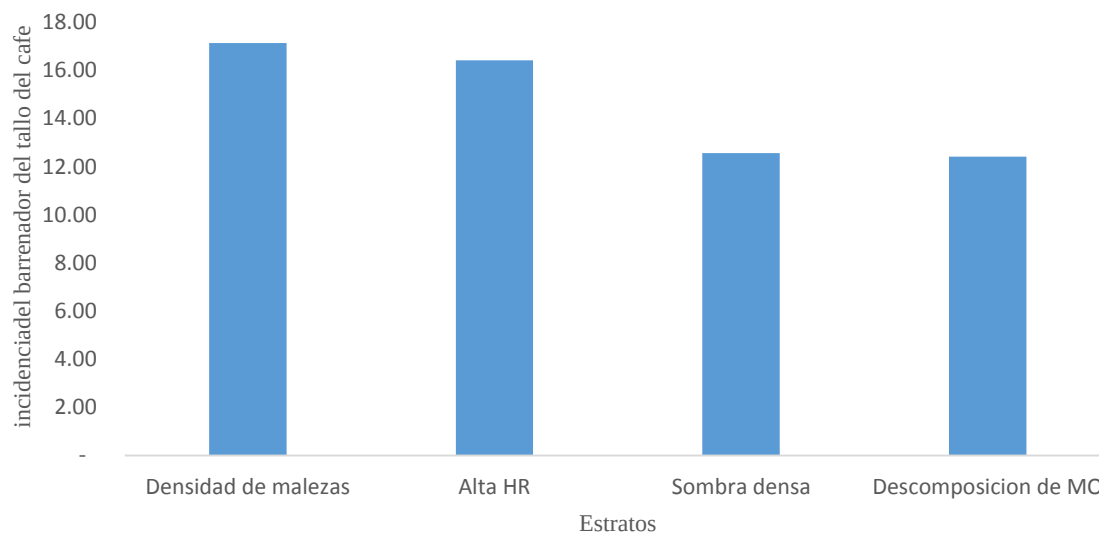


Figura 3 Diferencia de la incidencia de los estratos en estudio en la zona de Piedra Blanca.

La figura 3 muestra rangos de incidencia similares entre los estratos descomposición de MO y el estrato sombra densa, 12.43% > 12.57% de daño ambos, y una similitud entre los estratos densidad de malezas y mayor humedad, estos datos se tornan muy interesantes. ¿Por qué? Porque desde el momento que se observa en la zona una cobertura densa de bosque y abundante MO, todo apunta a que la repetitividad en los datos puede ser mayor en estos dos estratos, y sucede al contrario se encontró mayor incidencia en el estrato mayor densidad de malezas 17.14%.

Es otra zona con condiciones estériles no reguladas, un 60% de las fincas se encuentran en estado de mal manejo, de igual manera hay fincas que tienen un excelente manejo sanitario. Se creería que existe una relación entre los cuatro estratos, pero si se hiciera una revisión completa en las fincas nos daríamos cuenta que no, porque el insecto está distribuido en toda el área, solo que no existe uniformidad en su distribución. Si seleccionáramos los mismos estratos N cantidad de veces en la misma finca, existiría variabilidad en los datos en el mismo estrato

Esto hace posible determinar que en esta zona no hay un factor que interrumpa o aumente de bienestar para que el insecto pueda completar las fases de su ciclo de vida. La variedad de café tan poco representa un obstáculo para este, si se observa una mínima diferencia de incidencia de la plaga en la edad de la planta, las plantías jóvenes el tallo es más débil y más blando, esto le permite a la larva mayor facilidad al momento de entrada, esto no significa que presenten mayor incidencia, sino que son más vulnerables al ataque de este insecto.

Piedra Blanca tiene lotes de café en estado de abandono y lotes de café caturra aun recibiendo manejo agronómico, se realizó inspección en ciertos lotes y algunas plantas tienen evidencia de haber sido barrenada dos veces, una larva actual y una galería con su respectivo agujero de salida de una larva anterior, esto significa que las plantaciones viejas tienen mayor capacidad de resistir el ataque de esta plaga no que es menos vulnerable.

5.4.4. El Copete

El copete es una zona de hermosos paisajes, y como su nombre lo indica tiene una altitud de 1400 msnm, en esta zona cafetalera se encuentra ubicado un mirador, en el cual se puede visualizar los municipios de Catacamas y Santa María del Real, generalmente solo es utilizada para la producción de café y es la zona que reporta mayores daños causados por el barrenador del tallo del café, un 18.19% de incidencia total en la zona.

Particularmente las fincas estudiadas en esta zona se caracterizan por poseer niveles muy altos de este insecto, y no es por el mal manejo agronómico dado por los caficultores, porque al contrario de las demás zonas en esta si se reflejan las actividades realizadas por los productores, labores de limpieza de malezas, control de las demás plagas (ácaros, zompopos, broca) existentes y de enfermedades excepto el ojo de gallo, las fincas se ven muy afectadas por este hongo.

El ojo de gallo tiene mayor representatividad por la razón de que la sombra utilizada en estas fincas son arboles de enorme talla, muy viejos y esto hace difícil realizar podas para controlar esta enfermedad. En esta zona hay fincas de producción orgánica y convencional se realizó muestreo de población insectil en los dos sistemas y realmente aquí es donde se determinó que no existe ninguna diferencia en cuanto a sistemas de producción.

El cuadro 2. Se hace referencia al muestreo realizado en dos fincas de producción convencional y dos de producción orgánica teniendo datos de 90 plantas en la finca1 de producción orgánica, 42 plantas en la finca1 de producción convencional, 68 plantas finca2 de producción orgánica y 118 plantas Finca2 producción convencional. Se puede observar una diferencia entre los datos en el mismo sistema de producción, los valores varían entre fincas pero al final casi se complementan 160 en total de plantas dañadas para sistema convencional y 158 para sistema orgánico

Cuadro 2. Diferencia de incidencias entre sistemas de producción en la zona del Copete

N°de fincas	Produccion organico	Produccion convencional
1	90	42
2	68	118
Total de plantas	158	160
% de incidencia	19.75	20

El copete es la zona más afectada por esta plaga, aquí es donde se encontró el porcentaje más alto de incidencia, corresponde el 18.69% de daño, los cuatro estratos presentan valores considerables de incidencia. En esta zona se encuentra una población desigual de individuos es decir variedad de estados en el ciclo del insecto.

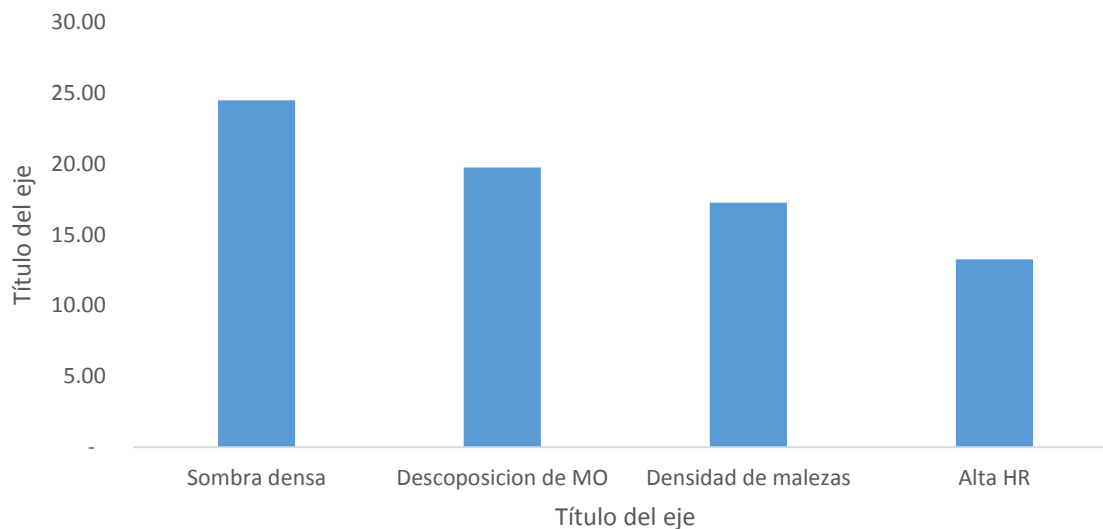


Figura 4 Diferencia de la incidencia de los estratos en estudio en la zona del Copete.

La figura 4 resalta los valores porcentuales de incidencia para cada estrato en esta zona, realmente si se observa una diferencia muy significativa en los estratos y es en la única zona que el estrato mayor densidad de sombra sobresale con un 24.50% de daño por el barrenador del tallo del café.

Una particularidad encontrada en las zonas de estudio y en esta, es más notable la existencia de una población desigual de individuos es decir existe variedad de estados en el ciclo del insecto. Larvas en estado avanzado, esto se puede determinar por la cantidad de aserrín excretada, el estado físico de la planta, por el tamaño de galería y la apreciación visual de la larva.

Como sucede en las demás zonas descritas, los valores mostrados por la gráfica 4, la desigualdad existente entre ellos y los posibles percepciones de alguna correlación entre estratos, solo son hipótesis, en esta zona relacionando, sombra densa vs. Abundante materia en descomposición que son los estratos con rangos de incidencia más elevados, fuera cierto la existencia de una relación entre estratos si y solo si la predominancia de los dos hubiera sido notable en las otras zonas.

5.4.5. Incidencia total

En las cuatro zonas se encontró presencia del barrenador del tallo del café, esta plaga se encuentra dispersa en toda la zona cafetalera del municipio de Catacamas Olancho, sin embargo en el copete hay mayor incidencia que en las demás zonas.. Esto se debe al poco tiempo de llegada del insecto a la zona (dispersión), fincas en proceso de establecimiento, y la no realización de prácticas de control para este insecto.

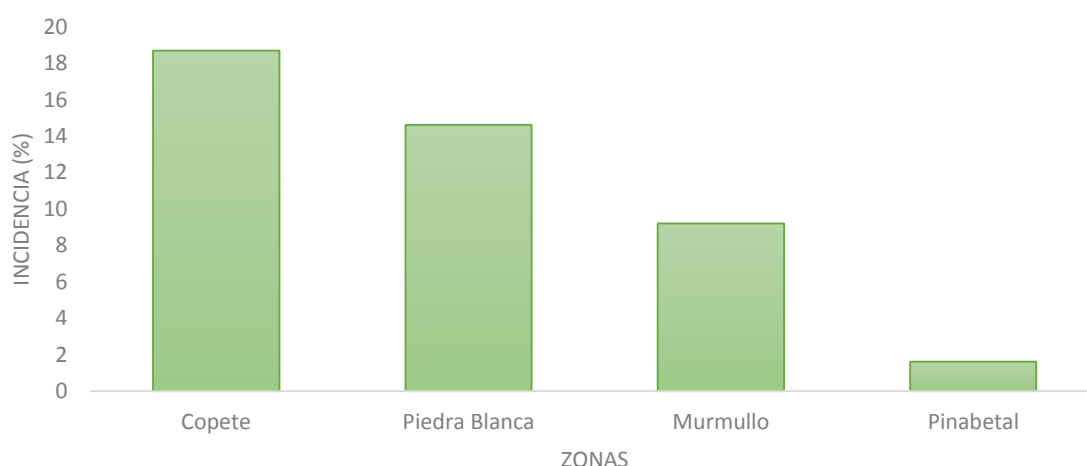


Figura 5 Diferencia entre las incidencias de *Plagiohammus maculosus* en las cuatro zonas de estudio.

El copete y piedra blanca se caracterizan por poseer una alta incidencia de barrenador del tallo del café, en las fincas muestreadas se determinaron valores muy altos de presencia de este insecto. El murmullo se encuentra con un valor intermedio de población insectil, mientras que la zona de pinabetal presenta rangos bajos de incidencia.

Realmente el estudio representa datos confiables sobre la cantidad de población insectil de barrenador del tallo del café existente en estas cuatro zonas cafetaleras, fue un trabajo realizado con mucha precisión y objetividad, para el final lograr obtener los valores

establecidos, En la figura 5 se observa claramente la diferencia de incidencia en todas las zonas.

Podrían surgir muchas inquietudes del porque tan grande la diferencia entre el Copete y Pinabetal, algunas de las respuestas son por el tiempo de llegada del insecto a la zona y porque la mayoría de fincas de pinabetal aún son plantíos de diez meses en promedio de edad. En pinabetal hay finas de cuatro a cinco años de edad y las incidencias se igualan a las demás fincas de las otras zonas.

Existe diferencia en cuanto a incidencias de esta plaga en las fincas de una misma zona, pero comparando y evaluando los resultados, realmente, solo sucede algo esencial en el insecto, solo usa la planta de café como medio alterno o un huésped directo para completar su ciclo y perpetuar su especie.

5.4.6. Diferencia de las incidencias entre los sistemas de producción

Como se ha venido recalando en el desarrollo del documento, uno de los objetivos principales del estudio fue determinar si existe una diferencia entre sistemas de producción del rubro del café, en presencia de *P. maculosus*. Desde un inicio se comenzó a trabajar en conjunto con la COCAOL, y esta empresa solo trabaja con caficultores del sistema de producción orgánica y es en estas cuatro zonas seleccionas para muestreo de este insecto, es donde que la empresa tiene mayor cobertura.

Pero esto no fue impedimento para alcanzar el objetivo, aquí en el municipio de Catacamas solo se muestrearon tres fincas del sistema convencional y en el municipio de Guarita departamento Lempira se muestrearon otras tres fincas , reportándose daños iguales y/o mayores en cuanto la incidencia del mismo insecto, de esta manera se logró comparar resultados entre los dos sistemas.

Diferencias de incidencia del *P. maculosus* entre sistemas de producción)

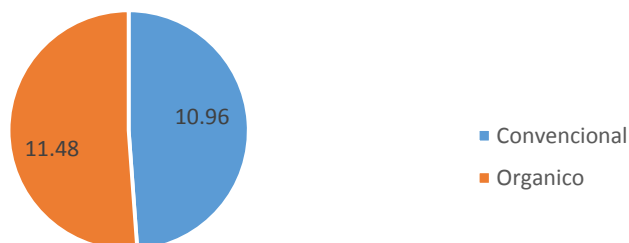


Figura 6 Comparación de incidencia del barrenador en los dos sistemas de producción

Como se puede apreciar en la figura 6. Realmente no es mucha la diferencia entre los dos sistemas de producción, es apenas el 0.52% lo que tiene de mayor incidencia de barrenador del tallo del café el sistema de producción orgánica que el convencional.

Estos datos se obtuvieron calculando un promedio de las incidencias reportadas del sistema de producción orgánica, de las cuatro zonas en estudio aquí en el municipio de Catacamas $(9.21+18.69+16.41+1.61)/4$ esto dio igual al 11.48% y para el sistema convencional se realizó la sumatoria de las tres fincas muestreadas en Catacamas mas las cuatro de Guarita Lempira, haciendo un total de siete, de estas siete fincas muestreadas se obtuvo un valor promedio total, que es igual a 10.96% y se realizó una gráfica comparativa en Excel.

VI CONCLUSIONES

Las variedades de café Lempira y IHCAFE 90, no presentan ninguna resistencia al ataque de esta plaga, sin embargo las plantaciones viejas pueden resistir y/o sobrevivir hasta dos perforaciones por este insecto, mientras que las plantaciones de café barrenadas a temprana edad los daños son más visibles, son más vulnerables a cualquier tipo de estrés y mueren con mayor facilidad.

En la zonas estudiadas no se realiza ninguna practica de control y prevención para este insecto, reportándose incidencias bajas en Pinabetal desde el 0.25% hasta muy altas determinadas en el Copete del 29.50%.

Con el diagnostico se determinó un 10.96% de daño en el sistema de producción convencional y un 11.48% en el sistema de producción orgánico, existiendo una mínima diferencia del 0.52% entre los dos sistemas.

VII RECOMENDACIONES

Realizar muestreos de población insectil en plantaciones de café de diez meses en adelante, estas se deben hacer cada dos meses, debido a que el insecto no tiene una época única de salida de la planta y no todo el tiempo esta evacuando aserrín, este se descompone rápidamente y aparentemente queda como si no hubiese larva interna durante dos a tres semanas.

Al momento de realizar el muestreo, siempre buscar el aserrín a favor de la pendiente, porque casi nunca la larva se introduce en contra de ella. Y si se encuentra una planta dañada buscar las demás siguiendo un orden triangular es común al momento de la hembra ovopositar sus huevecillos.

La incidencia se puede reducir mediante la aplicación de controles biológicos y químicos según sea el enfoque en el sistema de producción, cuando se realice la búsqueda del insecto en la planta, siempre marcarla con una cinta ya sea de color amarillo o rojo, esto es para realizar control y para seguir dando monitoreo a la planta, de esta forma corroborar si el control fue efectivo, si aun después de aplicar sigue evacuando aserrín volver a aplicar.

Realizar buenas prácticas de manejo agronómico, como ser control de malezas, regulación de sombra, eliminar residuos orgánicos (troncos), fertilización oportuna y muestreos poblacionales del barrenador del tallo del café y su respectivo control, sería indispensable, no en el sentido de que mediante el uso de ellas se erradicara la plaga sino que será más factible realizar las labores de prevención y control con el fin de mantener baja la población de este insecto en las fincas.

V BIBLIOGRAFIA

Altamiro J. 2012. Influencia de la variedad climática sobre la producción de café (*Coffea arábica* L.). en Honduras,; tesis presentada al CATIE. 92 p.

ANACAFE. 2002. El barrenador o taladrador del tallo del cafeto . Guatemala: boletín informativo. 1 p. .

Barquero M. 2008. Consideraciones sobre el ojo de gallo. San Jose, Costa Rica: ICAFE 11P.

Barrera J. 2006. Manejo integrado de plagas.el minador de la hoja del café. Tapachula, Chiapas México.: 12 ed. ECOSUR. 8 p.

Castillo, M y Romero S. 2004. Efecto de diferentes niveles de insumos y tipos de sombra sobre el comportamiento de las principales plagas del cultivo del café: plagas y enfermedades del café. Tesis Lic. Ing. Agr. Managua. Nicaragua UNA, 9p.

CLCD 1999. Centro de Lucha Contra la Desertificación del Café. La caficultura en Honduras 25p.

Coronado Padilla, R; Márquez, A. 1977. Introducción a la entomología. México, Limusa. p. 34-163.

Coste, R. 1969. El café. Trad. por Vicente Ripoll, ed. Barcelona, España, Editorial Blume. p. 13-48.

ETSG 2008. Guía para la producción orgánica del café. San Ignacio de Velasco, Santa Cruz, Bo.

FHIA 2004. Guía práctica. Producción de café con sombra de maderables. Honduras.

Galeano J. 2006. Evaluación de alternativa de manejo para la mancha de hierro en el cultivo del café. Mancha de hierro. Tesis. Diplomado. Managua, Nicaragua. UNA 6p.

García, A, 2001. Observaciones bio-ecológicas del barrenador del tallo del cafeto. Revista El Cafetal 5:14–15.

IHCAFE 2011. Programa Mejoramiento genético, Variedades de café. Tegucigalpa M.D.C. Honduras. pág. 3-5

Mejia Chacon, K.E. 2016. Tesis Efectividad de insecticidas químicos y biológicos contra *plagiohammus maculosus* en cuatro zonas cafetaleras del municipio de Catacamas. Disponible en la Universidad Nacional de Agricultura.

Sotomayor I. 1993. Manual del cultivo del café. Pág. 80,224 Quevedo, Ecuador.

Sanabria, H. 2005. Caracterización morfológica y molecular con marcadores RAMS en árboles nativos de *Psidium guajaba* (Guayaba). En el Valle de Cauca. 133 p. Tesis de Maestría. Universidad Nacional de Colombia. Sede Palmira.

ANEXOS

Anexo 1 Encuesta sobre los problemas fitosanitarios existentes en zonas cafetaleras del municipio de Catacamas Olancho.

I. Ubicación de la finca

- 1.1. Departamento _____ Municipio _____ Aldea _____.
- 1.2. Nombre de la finca _____
- 1.3. Área sembrada con café: En producción ha o mz _____ En plantío _____ ha o mz.

II. Aspectos generales del productor

- 2.1. Nombre del productor _____
- 2.2. Clave COCAHOL _____ Identidad _____
- Nivel de escolaridad que posee el productor
- Ninguna _____ Primaria (hasta 3° grado) _____ Primaria (mayor de 3° grado) _____
- Secundaria C _____/I _____ Universitaria _____/I _____
- 2.3. Edad _____ Años. Años como productor de café _____
- 2.4. Lugar donde vive: En la finca _____ Fuera de ella _____

Factor I. Aspectos socioeconómicos del productor y manejo de la finca.

- 1.1. Meses en los que realiza mayor actividad en la finca _____
- 1.2. ¿Cuántos miembros son en su familia? _____
- 1.3. ¿Cuántos dependen económicamente de usted? _____
- 1.4. ¿Cuántos miembros de su familia colaboran en las actividades de su finca? _____
- 1.5. ¿Cuál veces al año realiza de las siguientes actividades:

Regulación de sombra _____ Control de malezas _____ Control de roya _____

Control de plagas _____ Fertilizaciones _____ Podas _____

Cosecha _____ Beneficiado _____

1.6. ¿Cuál es la disponibilidad de la mano de obra en la finca?

Escasa _____ Suficiente _____ Abundante _____

1.7. ¿Cuántos jornales utiliza en las actividades de la finca/mes?

1.8. ¿Cuántos jornales participan por día en las actividades de cosecha? _____ ¿Por cuánto tiempo? _____ días.

1.9. ¿Cuál es la forma de pago a sus trabajadores?

Al día _____ Hora _____ Semanal _____ Quincenal _____ Mensual _____

1.10. ¿Cómo paga la corta de café? Por galón _____ Lps. Por quintal _____ Lps

1.11. ¿cuenta usted con un medio de transporte en su finca? Sí _____ No _____

En caso que su respuesta sea sí. ¿Cuál? _____

1.12. ¿Tiene casa en su finca? Si _____, No _____.

1.13. ¿Tiene beneficio? Si _____, No _____, ¿Qué tipo? Convencional _____, Ecológico _____

1.14. ¿Cómo vende su café?

En uva _____, Pergamino oreado _____, Pergamino húmedo _____.

Pergamino seco _____, Otros _____, En lata _____, Pesado _____.

1.15. ¿Cuál es su producción anual de café? _____ qq café pergamino seco.

1.16. ¿Cómo seca su café?

Patio de cemento _____, Secadora solar _____, Secadora mecánica _____,

Otros _____.

1.17. ¿Qué hace con la pulpa de café?

Aboneras _____, Tira a la finca _____, La deja en el beneficiado _____, La deja en cualquier lugar _____, La regala _____.

1.18. ¿Destino de las aguas mieles?

Ríos _____, Quebradas _____, Laguna de oxidación _____, Otros

(Especifique)_____

1.19. ¿Con cuales servicios públicos cuenta en su finca?

Luz eléctrica _____, Agua potable _____, Teléfono fijo _____, Letrinas _____, Pozo séptico _____, Otros _____

1.20. ¿Distancia de su finca a la escuela más cercana _____ km?

1.21. Además del café ¿Qué otro tipo de ingreso genera su finca?

Especifique_____

1.22. ¿Tiene otro tipo de ingreso además de los de su finca? Si_____, No _____.

Especifique _____

1.23. ¿Recibe algún tipo de financiamiento? Si _____, No_____

¿De quién? Banco _____. Cooperativa _____. Intermediarios _____, Otros _____

1.24. ¿Recibe capacitación técnica sobre el manejo del café? Si_____, No_____

¿De parte de quién? _____

1.25. ¿Pertenece a alguna organización del sector cafetalero? Si _____, No _____,

¿A cuál? (Especifique)_____

1.26. ¿Cuál es el sistema de manejo de su finca?

Orgánico _____, Convencional _____, Ambos _____.

1.27. ¿Tiene certificada su finca? Si_____, No _____

Que institución la certifica _____.

Factor II. Aspectos climáticos de la finca

2.1. ¿En qué mes comienza la época lluviosa en la zona de su finca?_____

2.2. ¿Cuántos meses dura la época lluviosa?_____

2.3. ¿Cuál (es) es o son lo(s) mes(es):

Más lluviosos _____, Más secos _____

2.4. ¿Se ha modificado la fecha de inicio de corte? Si _____. No_____

En caso de que su respuesta sea si:

En qué mes la hacía hace 5 años _____. En qué mes ahora _____

2.5. ¿Ha tenido pérdidas en la cosecha por problemas de lluvias? Si _____. No _____. Y por sequía: Si _____. No _____, en caso de que su respuesta sea si ¿Cuándo?_____

2.6. ¿Ha notado diferencias en el clima durante los últimos 5 años? Si _____. No _____si su respuesta es sí, explique.

_____.

El cambio de clima ha modificado el número de cortes en su finca. Si _____. No ____.

En caso de que su respuesta sea si, Cuantos realizaba hace 5 años _____. Cuantos realiza ahora _____.

2.7. Temperatura promedio (°C) _____. Precipitación media anual (mm) _____

2.8. Humedad relativa media anual (%) _____. Altitud promedio (msnm) _____

2.9. ¿Existe alguna estación meteorológica en la zona? Si _____. No ____

Si su respuesta es si quien la maneja _____

2.10. ¿Tiene registros de las condiciones climáticas en su finca? Si _____. No_____

¿Cuáles? Precipitaciones _____. Temperatura _____. Humedad relativa _____

Años que tiene de llevar los registros _____

Factor III. Aspectos genéticos de la finca

3.1. ¿Qué variedades de café existen en su finca, área y edad?

Parcela	Nombre de la Parcela	Área	Variedad	Edad (Años)	Distanciamiento (m)		Producción (qq pergamino seco)
					Surco	Plantas	
1							
2							
3							
4							
5							
6							

3.2. ¿Cuáles son las variedades que presentan mayor resistencia a enfermedades en su finca?

IHCAFE 90____. Lempira _____. Parainema _____. Otros _____

3.3 ¿Cuáles son las variedades que presentan mayor resistencia al ataque de plagas en su finca?

Típica _____. Bourbon_____. Mundo Novo _____. Caturra _____. Catuai _____. Villa Sarchi_____. Pacas _____. Otras _____

Factor IV. Aspectos de manejo agronómico de la finca

4.1. ¿Cómo controla las malezas? De forma mecánica: Con machete ____, Cuma o pando__

De forma química

Con herbicidas ____, Numero de veces al año _____

¿Cuáles herbicidas utilizará? Gramoxone_____, Round-Up____, 2,4-D____,
Gardoprin____,
Otros_____

4.2. Insectos que causan más daños a su finca:

1. Insecto_____ Control_____

2. Insecto_____ Control_____

3. Insecto_____ Control_____

4. Insecto_____ Control_____

5. Insecto_____ Control_____

4.3. ¿Qué insectos de los mencionados causa más daño en su finca?

4.4. ¿Hace cuánto tiempo apareció este insecto?

4.5. ¿En qué época del año considera usted que causa más daño?

4.6. ¿En qué etapa del cultivo le afecta mas?

Floración_____. Fructificación _____

4.7. ¿Conoce el barrenador del tallo del café? Si _____. No_____

4.8. ¿Tiene presencia del barrenador en su finca?. Sí _____ No_____

4.9. Áreas de su finca dañada por el barrenador del tallo del café_____mz

4.10. ¿Cuál es el nivel de daño por el barrenador en la finca?

Bajo _____ Medio_____ Alto _____ Muy alto _____

4.11. ¿Realiza control del barrenador en su finca? Si _____, No _____

Si su respuesta es sí qué tipo de productos utiliza:

Químicos _____

Biológicos _____

4.12. Enfermedades que causan más daño en su finca:

1. Enfermedad _____ Control _____

2. Enfermedad _____ Control _____

3. Enfermedad _____ Control _____

4. Enfermedad _____ Control _____

4.13. De las enfermedades mencionadas cuales la que causa más daño en su cultivo:

Anexo 2 Hoja de muestreo de plagas

Nombre de la zona _____, Numero de fincas _____ N° de lote _____

Zona	N° de finca	ESTRATOS				Totalde plantas dañadas	% Total
		Alta HR	Densidad de malezas	Descomposicion de MO	Sombra densa		
Piedra Blanca	1	40	40	15	10	105	26.25
	2	30	30	28	25	113	28.25
	3	1	1	0	0	2	0.50
	4	15	15	11	9	50	12.50
	5	4	4	4	5	17	4.25
	6	20	20	20	28	88	22.00
	7	5	10	9	11	35	8.75
% de estrato		16.43	17.14	12.43	12.57	410	14.64

Anexo 3 Incidencia del barrenador de café en el Murmullo

Zona	N° de finca	ESTRATOS				Total de plantas dañadas	% Total
		Densidad de Malezas	Sombra densa	Mayor Humedad	Descomposicion de MO		
Murmullo	1	7	9	8	7	31	7.75
	2	28	18	14	22	82	20.50
	3	6	2	4	4	16	4.00
	4	3	0	0	0	3	0.75
	5	8	15	7	10	40	10.00
	6	14	13	11	11	49	12.25
	7	9	11	2	15	37	9.25
% de estrato		10.71	9.71	6.57	9.86	258	9.21

Anexo 4 Incidencia del barrenador de café en Pinabetal

Zona	N° de fincas	ESTRATOS				Total de plantas dañadas	% total
		Densidad de maleza	Sombra densa	Mayor humedad	Descomposicion de MO		
Pinabetal	1	0	4	0	0	4	1.00
	2	0	0	16	0	16	4.00
	3	3	0	0	0	3	0.75
	4	1	0	0	0	1	0.25
	5	0	1	1	2	4	1.00
	6	2	8	2	1	13	3.25
	7	1	1	1	1	4	1.00
% de estrato		1.00	2.00	2.86	0.57	45	1.61

Anexo 5 Incidencia del barrenador de café en Piedra Blanca

Zona	N° de finca	ESTRATOS				Total de plantas dañadas	% Total
		Densidad de malezas	Sombra densa	Mayor Humedad	Descomposicion de MO		
Piedra Blanca	1	40	10	40	15	105	26.25
	2	30	25	30	28	113	28.25
	3	1	0	1	0	2	0.50
	4	15	9	15	11	50	12.50
	5	4	5	4	4	17	4.25
	6	20	28	20	20	88	22.00
	7	10	10	5	9	34	8.50
% de estrato		17.14	12.43	16.43	12.43	409	-

Anexo 6 Incidencia del barrenador de café en el Copete

Zona	N° de finca	ESTRATOS				Total de plantas dañadas	% total
		Densidad de malezas	Sombra densa	Mayor humedad	Descoposicion de MO		
Copete	1	13	25	13	17	68	17.00
	2	35	38	15	30	118	29.50
	3	13	27	13	18	71	17.75
	4	8	8	12	14	42	10.50
% de estrato		17.25	24.50	13.25	19.75	299	18.69

Anexo 7 Incidencia del barrenador del tallo de café en el sistema de producción convencional

Zona	N° de finca	ESTRATOS				Totalde plantas dañadas	% total
		Densidad de malezas	Sombra densa	Mayor humedad	Descoposicion de MO		
Sistema de produccion convencional	1	14	10	17	13	54	13.50
	2	35	38	15	30	118	30.00
	3	21	18	15	14	68	17.00
	4	0	0	1	1	2	0.50
	5	3	5	8	2	18	4.50
	6	1	3	1	0	5	1.25
	7	8	8	12	14	42	10.50
% de estrato		11.71	11.71	9.86	10.57	307	10.96

Anexo 8 Incidencia total del barrenador de café en las cuatro zonas de estudio

Zonas	Incidencia (%)
Murmullo	9.21
Copete	18.69
Piedra Blanca	16.41
Pinabetal	1.61