

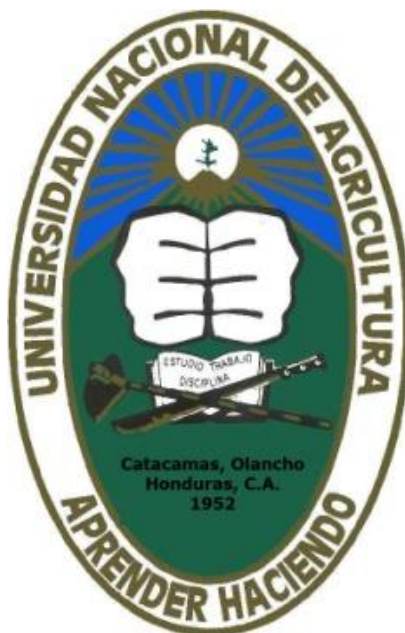
UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

**ASISTENCIA TÉCNICA A PEQUEÑOS PRODUCTORES EN EL CULTIVO DE
CAFÉ (*Coffea arabica*) EN EL DEPARTAMENTO DE COPAN**

POR:

GENRRY ANTONIO FUENTES FLORES

TRABAJO PROFESIONAL SUPERVISADO



CATACAMAS, OLANCHO

JUNIO 2016

HONDURAS, C.A

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

ASISTENCIA TÉCNICA A PEQUEÑOS PRODUCTORES EN EL CULTIVO DE CAFÉ
(*Coffea arabica*) EN EL DEPARTAMENTO DE COPAN

POR:

GENRRY ANTONIO FUENTES FLORES

JOSÉ LUIS CASTILLO LANZA M.S.c

Asesor Principal

INFORME DE PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA
PRESENTADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO
REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO AGRÓNOMO

CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS, C.A

JUNIO 2016

ACTA DE SUSTENTACIÓN

DEDICATORIA

A **DIOS** todo poderoso, por darme la sabiduría y conocimiento necesario para poder culminar mi meta con satisfacción.

A mi madre **ROSA MARGARITA FLORES REYES** con todo mi amor, por brindarme su apoyo, confianza y cariño. Por haberme aconsejado y siempre estar conmigo en los momentos más difíciles de mi vida.

A mi padre **MANUEL ANTONIO FUENTES**, por su gran apoyo en todo momento y por estar pendiente de mis preocupaciones y necesidades y ser mi principal fuente de inspiración para seguir a delante día a día.

A mis hermanos **GERSON ELIU FUENTES FLORES, YORLENI ADELY FUENTES FLORES Y YOJELY AQUILINA FUENTES FLORES** que han contribuido para que yo pueda alcanzar con éxito esta meta y estar siempre a mi lado.

AGRADECIMIENTOS

A **DIOS** por ser mi guía y fortaleza en todo el trayecto de mi carrera, por ayudarme a tomar las decisiones correctas en mi vida y por mantenerme con salud durante estos cuatros años de estudio permitiéndome lograr lo propuesto.

A mis padres **MANUEL ANTONIO FUENTES Y ROSA MARGARITA FLORES REYES** porque sin su apoyo nada hubiese sido posible lograr mi meta.

A mis hermanos **GERSON ELIU FUENTES FLORES, YOJELY AQUILINA FUENTES FLORES Y YORLENI ADELY FUENTES FLORES** por haber aportado de arena en todo el trayecto de mi carrera.

A la **UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA** por haberme brindado la oportunidad de realizar mis estudios y formarme como un profesional.

A mi asesor principal **M. SC. JOSÉ LUIS CASTILLO LANZA** 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 **USAID-MERCADO**, por haberme permitido realizar mi práctica profesional en sus instalaciones, así como todo el personal que ahí labora.

A **JOSÉ TRINIDAD ALVARADO TOLEDO** y cada uno de mis compañeros de dormitorio que de una u otra manera formaron parte en el desarrollo de mi carrera.

CONTENIDO

	pág.
ACTA DE SUSTENTACIÓN.....	i
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
CONTENIDO	iv
LISTA DE CUADROS.....	vi
LISTA DE FIGURAS	vii
RESUMEN.....	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS.....	2
2.1. General	2
2.2. Específicos	2
III. REVISIÓN LITERARIA	3
3.1. Historia del café en Honduras.....	3
3.2. Importancia del café en Honduras	3
3.3. Producción Mundial de café	4
3.4. Taxonomía	5
3.5. Condiciones Edafoclimaticas del cultivo	5
3.5.1 Suelo.....	6
3.5.2 Ph.....	6
3.5.3 Temperatura y Precipitación	6
3.5.4 Altitud.....	7
3.5.5. Humedad relativa	7
3.6. Etapas fenológicas del café (cuatro)	7
3.7. Manejo agronómico	8
3.7.1 Preparación de suelo.....	8
3.7.2 Selección de variedades	8
3.7.3 Algunas variedades de café arábica	9

3.7.4 Siembra (fases).....	9
3.7.5. Fertilización (3 etapas)	10
3.8. Manejo fitosanitario	12
3.8.1. Plagas de mayor interés económico	12
3.8.2. Enfermedades	16
3.8.3. Manejo de tejido.....	19
3.8.4. Control de malezas	22
3.9. Beneficiado	24
3.9.1. Cosecha	25
3.9.2 Beneficiado húmedo (cinco etapas)	26
3.9.3. Beneficiado seco	27
IV. MATERIALES Y MÉTODOS.....	28
4.1. Descripción del lugar de la práctica.....	28
4.2. Materiales.....	29
4.3. Método	29
4.4. Desarrollo de la práctica	29
4.4.1 Visitas de asistencia técnica	30
4.4.2 Encalado	30
4.4.3 Programa de fertilización	30
4.4.4. Control de plagas y enfermedades	31
4.5. Cosecha	32
4.6. Tratamiento de pulpa	33
4.7. Tratamiento de aguas mieles.....	33
4.8. Manejo nutricional del café	34
4.9. Manejo fitosanitario de la plantación de café	34
4.9.1. Plagas del café.....	37
4.9.2 Muestreo de la broca del café (<i>Hypothenemus hampei</i>).	38
4.10. Beneficiado del café.....	39
V. RESULTADOS.....	42
VI. CONCLUSIONES	43
VII. RECOMENDACIONES	44
IX. BIBLIOGRAFÍAS	45

LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Clasificación taxonómica del café.....	5
Cuadro 2. Proceso en la recolecta de café.....	33
Cuadro 3. Fincas con variedades existentes en la zona.....	35
Cuadro 4. Plan fitosanitario Para control de la Roya del café.....	37
Cuadro 5. Finca muestreada para la determinación de broca.....	37
Cuadro 6. Productos para el control químico de la broca	39

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Ubicación geográfica del departamento de copan	28
Figura 2. Corta del grano como normalmente se realiza en la finca	32
Figura 3. Clasificación del grano en la raqueta y Peso del grano por categoría.....	32
Figura 4. Grado de incidencia de Roya de café en las fincas	36
Figura 5. Grado de incidencia de la broca de café en finca muestreada	38
Figura 6. Categorización en la cosecha de café.....	40

Fuentes Flores, G.A 2016. Asistencia Técnica a Pequeños Productores En El Cultivo De Café (*Coffea Arabica*) En el departamento de Copan. Honduras.59 p.

RESUMEN

La presente Práctica se realizó en la institución USAID-MERCADO. Establecida en Santa Rosa de Copan, lo cual tuvo como objetivo desarrollar el manejo agronómico del cultivo de café, basado en las técnicas puestas en práctica por los productores de la zona y que son brindadas por los técnicos que laboran en la institución en apoyo de personas dedicadas a dicho rubro. Se busca obtener alternativas para ofrecer una mejor opción a los productores en cuanto a un mejor plan de manejo, que les permita obtener un conocimiento amplio para manejar la plantación en las distintas etapas fenológicas de la mejor forma posible para reducir problemas nutricionales, fitosanitarios y así puedan obtener mejores cosechas y por ende mejores ingresos económicos. Durante la práctica se realizaron muestreos para medir el grado de incidencia de la *Hemileia vastatrix* e *Hipotenemus hampei* en el cultivo de café. En este estudio se encontró poca incidencia de la enfermedad ya que la mayor parte de los productores manejan en sus fincas variedades resistentes a la roya, y en cuanto a la broca del café se localizó en un mayor porcentaje de incidencia en la finca muestreada, Es importante tomar en cuenta que la presencia de esta plaga es inevitable en los cafetales y si no se controla a tiempo puede ocasionar fuertes daños al café. Junto a los técnicos de USAID-MERCADO se desarrolló la práctica lo cual consistió en demostrar todo el proceso para mantener la calidad del café desde que este se encuentra en la planta (campo) hasta la degustación del producto final. Recalcando la importancia de realizar una buena cosecha demostrándole las pérdidas que se le puede generar al recolectar cereza no apta (verde, pintón) y las ventajas que puede obtener al coleccionar cereza en su punto optima de madurez.

Palabras claves: Usaid-Mercado, manejo agronómico, muestreo, *Hemileia Vastatrix*, *Hipotenemus hampei*. Calidad del café, cosecha.

I. INTRODUCCIÓN

Honduras es un país donde su economía es altamente dependiente de algunos rubros importante tales como el café (*Coffea arábica L.*). Según el Banco Central de Honduras, este producto contribuye con el 4.8% al PIB nacional y al 34.8% del PIB agrícola, ocupando el tercer lugar como rubro generador de divisas en el país solo después de maquila y remesas. Alrededor de 112 mil familias dependen de este cultivo el 85% está en manos de pequeños productores (Menores de 100 quintales), el 15 restante está en manos de medianos y grandes productores. Es importante destacar que solamente el 1%, está catalogado como grandes productores y son aquellos que producen arriba de 500 quintales (Rock, 2013).

El área destinada para la siembra de café es de aproximadamente 400 mil manzanas (*Coffea arabica*). Teniendo en promedio 3.5 manzanas cultivadas por productor, con una productividad promedio de 18 quintales por manzana en la cosecha 2011-2012. Cabe destacar que a diferencia de otros cultivos, el café es un cultivo que se ha manejado bajo sombra debido a los requerimientos ecológicos de la especie, por lo que se aprovechan las especies del cultivo reduciendo así la tala del bosque, lo cual contribuye grandemente a la conservación de las fuentes de agua (Rock, 2013).

En el Departamento de Copan, el cultivo de café es uno de los principales rubros para sus habitantes. La cual la mayoría de los productores obtienen rendimientos bajos por la falta de asistencia técnica en el manejo del cultivo, que este es el mayor factor que le puede ocasionar bajos ingresos económicos desde un 25% hasta a un 50% y en ocasiones hasta en un 75% según sea la condición en que se encuentre el cultivo. El propósito es garantizar un desarrollo en lo personal, pero más que todo lograr un crecimiento a nivel comunitario que les permita obtener un mejor rendimiento en las cosechas y por ende un mejor ingreso económico, y de la misma manera puedan tener una mejor calidad de vida a nivel personal como familiar.

II. OBJETIVOS

2.1. General

Desarrollar conocimientos y habilidades en los productores de café (*coffea arabica*), haciendo uso de las metodologías y técnicas de extensión para el desarrollo de las diferentes prácticas, en el departamento de Copan.

2.2. Específicos

Identificar mediante visitas domiciliarias algunas debilidades que los productores presentan ante el cultivo

Realizar las diferentes prácticas encaminadas al manejo y desarrollo del cultivo.

III. REVISIÓN LITERARIA

3.1. Historia del café en Honduras

El origen del café arábico, la mayoría de las especies descritas, está en las tierras altas de Etiopía y Sudán, África, situadas a más de 1000 msnm, cerca del Lago Tana, latitud 12-15° Norte. En esa región el café crece en estado silvestre y sub-silvestre y presenta una amplia variedad de tipos que han sido trasladados a numerosos países, constituyendo una fuente incalculable y poco explotada de variabilidad genética, que puede ser aprovechada en las variedades cultivadas, se extendió de Etiopía a Yemen por su puerto de Moka, y entre los años 575 y 890 los Persas y los Árabes lo llevaron a Arabia (Santacreo, 2001).

Los Árabes exportaron su café, primero a Siria, Persia (Irak) y Turquía, y luego a Europa. En África, se extendió por Mozambique y Madagascar; de aquí, los holandeses y portugueses lo trasladaron a la India en el siglo XVII y se extendió a Ceylan (Sri Lanka), Java y después a Indonesia, en su mayoría colonias holandesas. Después (1740) se introduce a Puerto Rico, El Salvador, Guatemala (1750-1760), Bolivia, Ecuador y Panamá (1784). Por los años 1796 - 98 se lleva a Costa Rica, procedente de Cuba y Guatemala y unos pocos años después a Honduras (Santacreo, 2001).

3.2. Importancia del café en Honduras

El café se ha convertido en el principal rubro agrícola de exportación, en los últimos años, ocupando Honduras el primer lugar de las exportaciones originadas en Centroamérica, tercero en Latinoamérica y sexto a nivel mundial. Al cierre de la cosecha 2011-2012 el volumen exportado alcanzó 7.4 millones de sacos (46 kg/sacos), siendo la exportación de mayor volumen en toda la historia, comparado a los 5.8 millones de la historia comparado a

los 5.8 millones de sacos exportados en la cosecha 2012-2013, lo cual represento una disminución del 21% (1.5 millones de sacos) (Corrales, 2013).

Dicha disminución impacto drásticamente la economía nacional, con una disminución en divisas de alrededor de \$645 millones como producto de la caída de producción y precio promedio por saco exportado, siendo el precio de la cosecha anterior de US\$ 201.5 y el de la actual US \$ 140.9. Lo cual representa una disminución del 30% del precio, a continuación se presentan los volúmenes y precios exportados de los últimos 7 años (Corrales, 2013).

3.3. Producción Mundial de café

El café es uno de los productos más populares del mundo. Esta preferencia le ha otorgado el segundo lugar en la lista de los productos de mayor importancia económica a nivel mundial. La calidad del café depende de muchos factores, comprendidos principalmente en tres factores: El cultivo, la industrialización y el almacenamiento. Los factores determinantes en el cultivo son las especies y las variedades manejada, así como las condiciones agronómicas y ambientales. Los criterios más utilizados para establecer la calidad del café son la variedad genética, el tipo de cosecha y el tipo de industrialización (Temis, 2011).

En la actualidad el café tiene un valor económico de suma importancia, y social de suma importancia, está presente en la costumbre de muchos pueblos. Así como también en la vida diaria de millones de hombres y mujeres. Actualmente más de 80 países lo cultivan en sus diferentes tipos y poco más de 50 lo exportan (Temis, 2011).

Según la Organización Internacional de Café (OIC) la producción mundial de café exhibió en 2013 una débil variación respecto al año anterior, en la fecha señalada la producción del aromático sufrió un crecimiento del 0.5%, totalizando un volumen de producción cercano a los 145,775 miles de sacos. El mayor productor de café a nivel mundial en 2013 fue Brasil con el 34.0% del total, seguido de Vietnam con el 19.0%, Indonesia y Centroamérica con el 8.0% cada una y Colombia con el 7.0% de la producción global (Brief, 2014).

3.4. Taxonomía

El café pertenece al género *Coffea* con aproximadamente 100 especies. No obstante, únicamente tres de éstas se mencionan con cultivadas comercialmente, destacándose las dos primeras según el orden siguiente: *Coffea arábica* L., *C. Canephora* Pierre exFroehner y *C. liberica* Bull exHiern. (Alvarado, 1994).

La planta comienza a producir frutos en ramas de un año de edad, continúa su producción durante varios años y alcanza su máxima productividad entre los 6 y 8 años de edad continuando planta puede seguir su actividad por muchos años pero con niveles de productividad bajos (Alvarado, 1994).

Cuadro 1. Clasificación taxonómica del café

TAXONOMÍA	NOMBRE
Reino	Plantae
División	Magnoliophyta
Sub-división	Angiospermae
Clase	Magnoliata
Sub-clase	Asteridae
Orden	Rubiales
Genero	Rubiácea
Especies (s)	Arábica, Canephora, Liberica

Fuente: Alvarado, 1994.

3.5. Condiciones Edafoclimáticas del cultivo

El café es un cultivo muy rustico que se adapta a una gran variedad de condiciones agroclimáticas, estas son muy importantes porque son las que nos permiten hacer la toma decisiones al momento de establecer el cultivo, ya que engloba características muy particulares con respecto al suelo: Ph, textura y presencia fertilidad. Así como también a la Temperatura, precipitación, altitud, radiación solar y humedad Relativa, (Monge, 1999).

3.5.1 Suelo

La condición óptima de suelo para el cultivo de café orgánico es contextura franca; pero se adapta a suelos desde Franco Arcillosos hasta Franco Arenoso, con pendiente suave del cinco a 12 %. Considerando además sus propiedades físicas, químicas y biológicas. El suelo ideal para el cultivo de café es uno con 50 cm de profundidad, 50 % de porosidad, 45 % de sustancia mineral y 5 % de materia orgánica. Las características físicas estructurales de los suelos, son mejoradas por la incorporación de materia orgánica, y por la actividad biológica de los microorganismos y fauna menor. Para el buen crecimiento del cafeto es necesaria la disponibilidad de nutrientes (FUNDESYRAM, 2010).

Que haya sistemas de amortiguamiento que regulan la concentración de los nutrientes como materia orgánica viva o muerta. La descomposición de ciertos compuestos orgánicos, mantienen un nivel adecuado de aniones. La pérdida de materia orgánica, la acidificación, el aumento de la solución de hierro y aluminio, y la presencia de arcilla de baja actividad, en los suelos tropicales, reducen la fertilidad de los mismos (FUNDESYRAM, 2010).

3.5.2 Ph

Según FUNDESYRAM, 2010. es el potencial de Hidrógeno o acidez; el café tiene un rango óptimo de 5.5 a 6.5, valores debajo o arriba de ellos, afectan el desarrollo normal de raíces, crecimiento y producción. Así también existen plagas asociadas directamente a este valor de que se pueden adaptar muy bien al Ph, que al tener las condiciones propicia de acidez pueden ocasionar diversos problemas en el cultivo.

3.5.3 Temperatura y Precipitación

En términos climáticos el café requiere temperaturas medias anuales entre 17 y 23 °C y precipitaciones anuales entre 1,600 y 2,800 mm, con una distribución mínima que oscila entre los cinco y ocho meses (ICAFE 1998).

3.5.4 Altitud

El café en Costa Rica debe cultivarse en alturas mínimas de 900 m.s.n.m. y máximas de 1600 m.s.n.m. Esto para tratarse del Tango de alturas en el que se obtienen los mejores rendimientos de beneficiado y mejores calidades de taza y por hallarse en ese Tango los suelos con mejores características para el cultivo de café (Monge, 1999).

3.5.5. Humedad relativa

La humedad atmosférica ha marcado influencia en el comportamiento de la planta de café particularmente en el caso de Robusta .para Robusta el porcentaje de humedad varía entre 70-75% y en los arábicos es alrededor del 60%. Si los niveles persiste sobre el 85% se verá afectada la calidad (Descroix y Snoeck, 2004)

3.6. Etapas fenológicas del café (cuatro)

Su ciclo fisiológico es el tiempo transcurrido de una campaña a otra y dura doce meses.

En la floración las yemas se transforman en flores o ramas, hay mayor desarrollo vegetativo, gran producción de ramas y hojas, máxima actividad radicular y mayor formación de pelos absorbentes. Esta etapa presenta una duración de tres meses. Fruto Es el llenado intenso del grano, menor producción de ramas y hojas y menor formación de pelos absorbentes. Esta etapa presenta una duración de cuatro meses. La Cosecha En esta etapa se da el crecimiento vegetativo mínimo, y se presenta la formación de nuevas yemas, menor actividad radicular y degradación de pelos absorbentes. Esta etapa presenta una duración de tres meses. (DESCO, 2012).

Descanso: Es la etapa donde no hay desarrollo de ramas y hojas, tampoco absorción de agua y nutrientes, las yemas se diferencian y crecen, pero no se abren. Esta etapa presenta una duración de dos meses (DESCO, 2012).

3.7. Manejo agronómico

El cultivo del café requiere una alta dosis de profesionalismo y dedicación. La calidad del producto también dependerá de cómo se mantenga el cultivo y se recolecten los frutos. Entonces es necesario tener un manejo de arvenses especializado, esquemas de fertilización adecuados a las necesidades del cultivo, un control de enfermedades y de plaga eficiente y oportuna. Desarrollando cada una de las prácticas y actividades durante su ciclo de vida, que realizadas de una forma correcta conllevará a un mejor desarrollo en la planta y que al final se verá reflejado en una buena productividad (FCN, 2010).

3.7.1 Preparación de suelo

Inicia a través de una chapoda o control de malezas en una área no cultivada, tomando en cuenta los factores ecológicos, económico o capital de trabajo. También incluye la apertura de agujeros del área total a sembrar usando los distanciamientos adecuados de siembra y usando algún suplemento colocándolo en el fondo del agujero que puede fertilizante orgánico o químico que le ayudara a la planta a obtener un buen desarrollo en sus primeros días de establecido, incluye un encalado total con el fin de controlar algunas plagas, enfermedades del suelo o hacer disponibles algunos nutrientes que no son asimilables para la planta (Funsalprodese, 2000).

3.7.2 Selección de variedades

Una de las formas para mejorar el sistema productivo, desde el punto de vista de sostenibilidad, es el uso de variedades adaptadas a las condiciones climáticas de cada localidad, a los suelos y de adecuada eficiencia productiva. La Generación de nuevas variedades de mayor adaptabilidad agroecológica y eficiencia productiva es una necesidad impostergable. Desde el punto de vista de costos y de protección ambiental, lo va a jugar la utilización de los mecanismos de resistencia de las variedades hacia las enfermedades y plagas (Santacreo, 2001).

3.7.3 Algunas variedades de café arábica

Geisha Typica

Bourbon

Lempira

IHCAFE-90

Caturra

Catuai

Catimor

Mundo Novo

Maragogype

Amarello

Blue Mountain (Santacreo, 2001).

3.7.4 Siembra (fases)

Semillero: Es el medio utilizado para la siembra de la semilla y donde ésta permanecerá entre 50 y 75 días previos al trasplante, el sustrato para la preparación del semillero debe ser preferentemente de arena de río, la que producirá un buen drenaje y disminuirá los riesgos de ataques de enfermedades producidas por hongo. La semilla se puede sembrar utilizando varias metodologías entre ellas se encuentran el chorrillo, en surco o al voleo, el sistema más recomendable es siembra en surcos de 2 cm de profundidad y 5 cm de separación, procurando no colocar una semilla sobre otra y de esta manera que quede bien distribuida para aprovechar la mayor cantidad de semilla sembrada (TECA, 2006).

La cantidad de semilla a sembrar cuando el vivero es grande, es necesario realizar una siembra escalonada para tratar de que la semilla germine en diferentes épocas y facilite su trasplante; Cuando la mano de obras es escasa se puede aplicar la técnica al voleo, produciendo siempre buenas plantas. Las dimensiones de las camas serán de 25 cm de alto y de 1 a 1.20 m de ancho, el largo será de acuerdo a la cantidad de semilla a sembrar, pero se calcula que en un metro cuadrado se deposita una libra de semilla ($1\text{m}^2=1 \text{ lb semilla}$). El

sustrato utilizado será una cama de arena hasta que este germine que aproximadamente es de 45- 50 días para posteriormente ser pasados a la etapa de vivero (TECA, 2006).

Vivero: El éxito de la futura siembra dependerá de la calidad de la planta que se lleve al campo, la hechura de un buen vivero es parte fundamental en el éxito de la futura plantación. En Honduras existen dos formas de hacer los viveros de café: uno en bolsas de polietileno y el otro directamente en el suelo, las dos opciones son adecuadas para la producción de plantas, sin embargo el productor decide por la alternativa más apropiada para sus condiciones. A continuación se describen aspectos importantes que hay que tomar en cuenta para construir los viveros en cualquiera de sus modalidades (Gómez, 2010).

Trasplante: Es importante realizar el trasplante al campo definitivo en épocas de abundante precipitación, lo cual favorecerá una rápida adaptación de la planta y disminuirá el riesgo de pérdidas. Debe de planificarse la construcción de viveros entre los meses de marzo y abril, para efectuar la siembra al campo definitivo a los 4 ó 5 meses de edad cuando por lo menos posea 6 pares de hojas verdaderas. En todo caso se debe de planificar que la siembra coincida con las lluvias, ya que esto favorecerá el pegue de la futura plantación (Ordoñez, 2001).

El sistema de siembra depende de la pendiente del terreno pudiendo ser siembra en curvas a nivel y tresbolillo; lo que favorece mayor número de plantas /ha; además el distanciamiento depende de la variedad, la altitud y la pendiente del terreno; pudiendo ser entre: 2.2 x 1.8, 1.7 x 1.5, 1.2 x 1.8 mts), teniendo en cuenta una densidad promedio de 3000 plantas /hectárea. El tipo de hoyo depende de la pendiente, textura y fertilidad de suelo, el tamaño de hoyo puede ser de 20 cm x 20 cm; 20 cm x 30 cm o 30 cm x 30 cm (Mendoza, 2009).

3.7.5. Fertilización (3 etapas)

Está demostrado que los fertilizantes son absolutamente necesarios en los cultivos de cafetos al sol en los suelos de todo el mundo pero especialmente en aquellos de fertilidad media–baja. En los últimos años han aparecido en el comercio fertilizantes líquidos o fertilizantes

foliares que, aplicados por aspersión a las hojas de las plantas, le suministran los nutrientes complementarios, igual como lo hacen los fertilizantes sólidos aplicados al suelo (Yapeyu, s.f).

La principal ventaja es que el fertilizante aplicado a las hojas es absorbido en una elevada proporción, no inferior al 90%. Por el contrario los fertilizantes aplicados al suelo se pierden en un 50% o más, debido a la acción de los siguientes factores como: Poca presencia de humedad en el suelo y la Forma inusual de aplicación entonces es aquí donde nos damos cuenta que la acción emitida por los fertilizantes foliares es eficiente ya que es absorbido directamente por la hoja y que resulta más factible en algunos casos realizar una aplicación.(Yapeyu, s.f).

La etapa de semillero tiene una duración de aproximadamente dos meses, las semillas se siembran en arena y no requieren la adición de nutrientes ya que las reservas nutritivas contenidas en las mismas suplen las necesidades de las plantas o chapolas para alcanzar su desarrollo completo. Solo requieren condiciones adecuadas de humedad, oscuridad, temperatura y manejo sanitario. En la etapa de vivero transcurre en el trasplante de la chapola en la bolsa hasta el momento de la siembra en el campo y tiene una duración de aproximada de seis meses (Mejía, 2008).

Dependiendo del tamaño de la de la bolsa, las condiciones climáticas predominantes del lugar y del manejo del almácigo. En esta etapa la planta responde de manera positiva a abonos orgánicos y las aplicaciones de fosforo. Cuando no se utiliza una mezcla adecuada de suelo y abono orgánico bien descompuesta debe aplicarse 2 gramos de fosforo (P_2O_5) por bolsa preferiblemente en forma de DAP (46% de P_2O_5) a los 2 y 4 meses luego dl trasplante. El trasplante es la fase que tiene lugar a partir de la siembra en el campo hasta 18 a 24 meses después dependiendo de las condiciones climáticas de la zona (Mejía, 2008.).

En esta etapa los requerimientos nutricionales corresponden a Nitrógeno, Fosforo, Potasio y Magnesio y que se incrementa al iniciar la etapa reproductiva. Se debe comenzar a partir del

primer o segundo mes luego de la siembra y repetirse cada cuatro meses dependiendo del elemento tomando en cuenta la disponibilidad de agua, características y cobertura vegetal presente en el suelo (Mejía, 2008).

La cantidad de abonos en esta etapa se incrementan proporcionalmente a la edad del cultivo. las recomendaciones son expresadas en gramos de fertilizante por planta o por sitio y no kilogramos por planta ya q en esta fase no se considera la competencia entre plantas y por lo tanto el manejo va dirigido a individuos y no a poblaciones (Mejía, 2008).

3.8. Manejo fitosanitario

Las Plagas y Enfermedades, son los insectos, hongos y otros patógenos que causan daño a las ramas, hojas, tallos, raíces y frutos de la planta del café, y perjudican económicamente a los cafetaleros. Una forma de convivir con las plagas y enfermedades, es dando condiciones favorables a la planta, y no a la plaga. De esta manera, el problema estará presente, pero no causará perjuicio económico. Tener plantas bien nutridas, Efectuar manejo adecuado de la sombra del café nos permite tener una menor incidencia de plagas y enfermedades (Gonzales, 2012).

Priorizar el control cultural antes que el químico, Control de malezas y poda adecuada, para permitir una buena ventilación al cafetal y evitar ataque de la roya del café. 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).

3.8.1. Plagas de mayor interés económico

El café es uno de los principales rubros de importancia económica en la región. Por lo que la presencia de diversas plagas, causando mayor grado en la disminución del área foliar fotosintéticamente activa y en los rendimientos entre las de mayor importancia se puede

mentar la broca, cochinilla rosada y minador de la hoja (Guillen, 1985).

3.8.1.1 Broca del café

El daño es causado por el escarabajo *Hypothenemus hampei*, que pertenece a la familia Curculionide orden Coleóptera. Es un insecto pequeño que mide 2 mm y de color negro a marrón oscuro. El adulto entra perforando los frutos por la cicatriz de la corola (frutos preferentemente maduros). Una vez dentro las hembras ponen huevos, que eclosionan y se desarrollan al interior del cerezo (Bazan, 2012).

La ovoposición cesa cuando termina la campaña de producción de frutos. Las hembras después de fecundadas son las que abandonan el fruto Infestado (caminado y volando) y Luego se dirigen a nuevos frutos. De una campaña a la otra la broca permanece refugiado en el interior de los frutos caídos o no cosechados. Esta provoca la Caída de flores, Caída de granos verdes picados, destrucción de granos maduros, Perforaciones de frutos, Reducción del peso de grano, Pérdida de calidad Pudriciones de granos por hongos (Bazan, 2012).

Según Bazan, 2012. el control cultural se basa en Recoger y quema de todos los frutos que quedan en las ramas y el suelo después de la cosecha a esta actividad se denomina “raspa”. Eliminación de cafetales abandonados, donde no realizan la “raspa” o la cosecha y constituyen un centro de crianza de la “broca de café. No apilar la pulpa del café por mucho tiempo, sino compostarla inmediatamente, porque los adultos se refugian y permanecen por mucho tiempo en este lugar. El Control biológico se desarrolla mediante el uso de *Beauveria bassiana*. El hongo ocasiona enfermedad en el insecto y mata en corto tiempo.

Para conseguir mayor eficiencia debe aplicar en las tardes porque es allí donde se da el vuelo de las hembras y además porque el hongo es sensible a la radiación solar. Mientras el Control Etiológico es uso de trampas caseras a base de etanol y metanol mezclados con la esencia concentrada de café. Las trampas pueden ser construidas en botellas de plástico de gaseosas de tamaño variable, pero de preferencia en botellas de 2 litros para más (Bazan, 2012).

Para el Control químico existen varios insecticidas químicos para la broca entre los que destaca el endosulfan, Thiodan o Thodex, por su eficiencia. Sin embargo, este producto organoclorado está Siendo seriamente cuestionado por: efectos colaterales y otros efectos indeseables. 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 o el nivel de daño económico que este es calculado mediante el costo de una aplicación de insecticida a una manzana, producción y venta en quintales de café ya pergaminado seco (BARRERA, 2012).

3.8.1.2 Minador de la hoja del café

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 3 mm de largo, de color plateado, sus alas anteriores son largas y tienen su extremo de color gris o cenizo. Son nocturna, también por las tardes y en los momentos de sombra, pueden ser vistas volar en forma de zig-zag. La hembra deposita sus huevos en el haz de las hojas, y de cada huevo nace una larva que tiene el cuerpo anillado, de color blanco cuando está completamente desarrollada mide aproximadamente 5 mm de longitud (Hernandez, 2001).

El ciclo biológico total es de 29 a 40 días, según la temperatura ambiental. Esta plaga es la más importante entre las que atacan el follaje del cafeto. En Honduras, se han presentado serios ataques en la época de verano (de febrero a abril), siendo las fincas de bajío las más severamente atacadas (hasta 1000 msnm). Este insecto muestra preferencia por atacar los estratos bajo y medio de la planta. Los daños. 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 (Hernandez, 2001).

Este tiene enemigos naturales que actúan como depredadores o parásitos de: huevos, larvas y crisálidas. En la zona del Lago de Yojoa, se han identificado 16 especies que actúan principalmente como parásitos, que han contribuido a reducir, en gran medida, la incidencia de esta plaga, sin necesidad de usar insecticida. En la época lluviosa la incidencia de la plaga se reduce mucho; aunque pareciera que en unas zonas la plaga está adaptándose a condiciones que le eran adversas, existiendo reportes en algunas fincas de daños severos en época de invierno (Hernandez, 2001).

Con el fin de crear condiciones menos propicias para esta plaga debe evitarse altas densidades de cultivo, los viveros y cafetales deben mantenerse con sombra regulada, realizar un buen control de malezas, podas de sanidad y una adecuada fertilización. Para Control químico se inicia con aplicación de insecticidas, si después de muestrear se determina un 15% o más. Estos deben realizarse cada 15 o 20 días en la época de mayor problema (que es el verano). En caso de segunda aplicación efectuarla 3 semanas después de la primera. Los insecticidas a utilizar son: Furadan, Disyston, Thimet y Temik (Hernandez, 2001).

3.8.1.3. Cochinilla rosada

Insectos polívoros, que viven fijos sobre la raíz del, formando colonias muy abundantes, talla pequeña (3-5 mm estado adulto), con secreciones harinosas formando filamentos alrededor del cuerpo y presentan estilete de tamaño considerable, que introducen en la planta para alimentarse. Se asocia con hormigas, quienes las transportan en la plantación. Sensibles a la humedad, características del suelo, a la fenología de la planta y específicamente a la de la raíz. Plantaciones jóvenes, a baja y media altitud, sembradas sobre suelos arenosos, con pH ácido. Humedad relativa media, favorecen su mejor desarrollo (García, s.f).

Estos insectos se caracterizan por tener un aparato bucal picador chupador que le permite succionar la savia de los tejidos vasculares de las plantas, produciendo severa deformación en hojas, tallos, ramas, flores y frutos. Como control cultural se realiza una poda de árboles y partes afectadas de las plantas donde se encuentren grandes poblaciones de cochinilla,

quemando o enterrando los residuos a una profundidad aceptable. Este método de control también es poco efectivo y es usado solo en determinadas ocasiones (Rivero, 2007).

El uso de parasitoides y depredadores a largo plazo, es el método que ha dado mejores resultado como control biológico en el manejo de la plaga y se debe implementar una vez que la misma se haya establecido en una región. Como enemigos naturales de la cochinilla rosada del hibisco, se han encontrado 24 parasitoides, representados por diversos géneros, entre ellos el más abundante, *Anagyrus* con nueve especies; 41 depredadores, de ellos 23 Coleópteros mayoritariamente de la familia Coccinellidae, (Rivero, 2007).

Para el Control químico se Considera que las plaga es susceptibles a las variaciones de humedad, la época de aplicación resulta determinante para tener éxito en el programa de control. Son más abundantes en el periodo lluvioso junio octubre, mientras que en la época seca son poco perceptibles debido a la poca humedad en el suelo (Almengo. La aplicación de 300 cm³ por cafeto de los caldos preparados con los insecticidas Diazinon en la dosis de 1.5 litros por 200 litros de agua; Lorsban (Clorpirifos) y Malathion, a razón de 1 litro por el mismo volumen de agua, ha dado buenos resultados en el control (Almengo, 2014).

3.8.2. Enfermedades

En el café existen una diversidad de enfermedades que atacan todos los órganos de la planta durante su ciclo de desarrollo desde la germinación hasta la producción, se han encontrado aproximadamente 300 organismos asociados con la planta de café, comprobándose 60 enfermedades en el mundo. Desde 1956 se reportó para américa latina la existencia de 62 patógeno los cuales 25 resultan importantes desde el punto cuarentenario (Castillo, 1993).

3.8.2.1 Roya del cafeto (*Hemileia vastratrix*)

La roya del cafeto es la enfermedad más destructiva del cafeto y la de mayor importancia económica a nivel mundial, debido a que esta enfermedad provoca la caída prematura de las

hojas, reducción de la capacidad fotosintética así como el debilitamiento de árboles enfermos y en infecciones severas puede ocasionar muerte regresiva en ramas e incluso la muerte de los árboles. La reducción en el rendimiento o un aumento en los costos de producción de este cultivo por *H. vastatrix*, puede tener un gran impacto en los cafeticultores y en los países cuyas economías son totalmente dependientes de las exportaciones del café (APS, 2011).

En el Control cultural se recomienda dar un buen programa nutrimental, reducir la sombra excesiva evitando rangos de temperatura favorables para el hongo, lo cual reducirá la humedad relativa y adicionalmente estimulará el incremento de área foliar, evitar densidades altas de plantas (superior a 10,000 tallos) para evitar la proliferación de múltiples chupones que induzcan autosombreamiento. Con el control biológico: Se ha reportado que la variedad, Catimor presenta resistencia a la roya del café, la cual responde bajo alta presión de inóculo manteniendo un nivel de infección menor al 15% (APS, 2011).

Según APS, 2011. el control químico es la base racional para el manejo químico de la roya del café involucra a la fenología de la planta, para lo cual se requiere entender e identificar los periodos de mayor susceptibilidad y factores de manejo que impactarán sobre la enfermedad. La enfermedad se observa en los meses correspondientes al desarrollo y maduración del fruto y en la época de cosecha.

En los meses de marzo-abril del siguiente año hay un descenso de la enfermedad por condiciones de clima adverso al hongo, caída de hojas durante la cosecha, vientos de la estación seca y defoliación inducida por la enfermedad, por lo tanto es el momento oportuno para empezar con la aplicación de fungicida (APS, 2011).

Esto debe realizarse. Previo al inicio de la estación de lluvias, Se deben realizar aplicaciones primeramente con fungicidas de contacto (preventivos) o sistémicos (curativos) para reducir o eliminar infecciones latentes durante la fase de floración y formación del fruto, posteriormente se aplican productos de contacto en la etapa de formación de frutos (APS, 2011).

3.8.2.2 Ojo de gallo (*Mycena citricolor*)

Es una enfermedad producida por el hongo *Mycena 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, alta humedad, poca aireación y en condiciones de mucha lluvia que favorecen la sobrevivencia de las estructuras de reproducción (Gamboa, 20014).

En el control cultural se controla mediante la implementación de un programa de manejo integrado, que consiste en la realización de prácticas culturales y agronómicas tales como: la regulación de la sombra, la poda sanitaria, control de malas hierbas, adecuado programa de nutrición y utilización de variedades con tolerancia (Caturra, Catuai y Villasarchi). El Control químico se presenta como el último insumo dentro del manejo integrado, que se realiza a partir de la utilización de fungicidas de manera preventiva acompañado de un sistema de monitoreo de los niveles de incidencia de la enfermedad. (Gamboa, 20014).

3.8.2.3. Fumagina (*Capnodium coffea*)

Se manifiesta como un revestimiento negro hollinoso, que cubre de manera irregular la superficie de las hojas, frutos, ramas y tronco. Puede fácilmente ser separada sin observarse ninguna anormalidad, el hongo de la Fumagina no parasita las hojas pero desarrolla secreciones azucaradas producidas por las cochinillas, escamas y pulgones. El problema consiste en la dificultad de respiración y fotosíntesis de la planta, debido a la presencia superficial del conjunto micelial del hongo provocando una baja producción (Troconi, 2011).

La capa negruzca observada, se debe al entrelazamiento del conjunto micelial del hongo, el cual se desarrolla enormemente en asociación con los azúcares producidos por los insectos antes citados y que debido a la presencia de estos azúcares crea una enorme relación con las

hormigas que estas le dan protección a estos insectos a cambio de las secreciones azucaradas que estos extraen de los tejidos. El Control para la presencia de este hongo es eliminada mediante el control químico dirigido específicamente a los insectos parásitos asociados a la enfermedad (Troconi, 2011).

3.8.3. Manejo de tejido

El crecimiento de la planta se produce tanto vertical como horizontalmente. Las zonas productivas se van desplazando de esta misma forma, ya que los nudos producen frutos solo una vez. Después de unas cuatro o cinco cosechas, la producción se reduce ostensiblemente y se localiza solo en las puntas de las ramas, éste es el momento de podar la planta, para recuperar su capacidad productiva a partir de nuevas ramas y nudos, para esto existen diferentes practicas: descope, recepa, poda individual, poda selectiva, podas por calles y podas por lotes. Uno de los puntos a tomar en cuenta es que estos tipos de poda deben realizarse en el periodo después d la cosecha (Palma, 2007).

La poda de los cafetales es una actividad fundamental dentro de las prácticas de manejo del cultivo que debe ser considerada y convenientemente planificada, para asegurar abundantes cosechas que permitan al caficultor una alta rentabilidad a largo plazo. De hecho, la poda reduce el efecto de la bianualidad de la producción, estabilizándola principalmente cuando se realizan oportuna y adecuadamente las demás labores de manejo de las plantaciones, como el control de malezas, la regulación de sombra, el control fitosanitario (plagas y enfermedades) y la fertilización (Palma, 2007).

3.8.3.1. Descope o poda alta

Consiste en la eliminación de la yema terminal de una planta para detener su desarrollo vertical u ortotrópico y estimular el crecimiento lateral o plagiotrópico, o sea, 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 (Carvajal, 1984).

Inicialmente se deja crecer libremente la planta y al llegar a 150 o 1.70 metros, se descope, se recomienda eliminar los brotes que salen después del corte como labores de manejo adicional en el descope sugieren que cada vez que una rama secundaria termina su vida útil y produce muy poco se debe renovar cortándola por donde se une a la rama primaria; así nacerá una nueva rama secundaria que la reemplazará (Carvajal, 1984).

3.8.3.2 Recepa

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 agotadas que han bajado su producción. Modifica substancialmente los procesos fisiológicos de las plantas. Es un método muy drástico de renovación del tejido que afecta incluso el volumen de raíces (Ramírez, 1996).

Por esta razón, debe recurrirse a ella solamente después de haber efectuado otras prácticas de manejo como la poda de altura media. Posteriormente después del corte se debe Aplicar una pasta fungicida al corte para prevenir el ataque de enfermedades (Ramírez, 1996).

3.8.3.3 Poda individual o selectiva

Es más utilizada en la mayoría de los países cafetaleros. Los experimentaos de varios años han demostrado que la poda individual supera en producción a los sistemas de poda por calles o los ciclos, con la poda selectiva sólo se quitan las plantas agotadas, así que cada planta lleva un manejo diferente dependiendo de su estado o vigor vegetativo, cuando la poda es parcial se eliminan las ramas que quedan agotadas después de la cosecha. Si el agotamiento es completo, se emplea la poda de recepa; en otros casos se aplica la poda de altura media o poda de las ramas secundarias, principalmente como tratamiento posterior al descope. La

poda selectiva es requiere de personal especializado, causa desuniformidad en el cafetal y no es posible mecanizar, por lo que demanda una gran cantidad de mano de obra. (Ramírez, 1996).

3.8.3.4 Podas por calles

Se originó en Hawái y consiste en podar hileras completas en proporciones determinadas por la duración de los ciclos seleccionados; así, en un ciclo rígido de tres, de cada tres hileras se recepa una por año hasta completar en tres años el ciclo. En un ciclo de cuatro se recepa un surco por año, con un sacrificio de un 25% de las plantas (Ramírez, 1996).

Es recomendable para fincas grandes altamente tecnificadas con elevado uso de insumos y poblaciones de siembra superiores a 3500 plantas /mz. La desventaja que presenta es que se eliminan plantas muy vigorosas dentro del surco que le corresponde la poda, con la consiguiente pérdida de cosecha al siguiente año, lo que explica su escasa adopción por los caficultores (Ramírez, 1996).

3.8.3.5 Poda por lotes

En este sistema se realiza la poda dividiendo la plantación en partes iguales de 3, 4, 5 y hasta 6 lotes, al principio se les aplica recepa de acuerdo a un ordenamiento pre-establecido. En Honduras, algunos productores grandes lo utilizan con éxito y tiene como principal ventaja que se pueden aplicar modificaciones y ajustes mediante la puesta en práctica de manejos alternativos: recepa, poda alta o incluso pausada, dependiendo de la evaluación de la cosecha potencial y de los precios del café en el mercado (Ramírez, 1996).

3.8.3.6 Época de poda

En Honduras esta fase ocurre durante el verano en la mayoría de las regiones productivas, entre los meses de marzo y abril. La edad en que se debe comenzar a podar el café está

relacionada con el ambiente y con el manejo que se le ha proporcionado, los factores ambientales que influyen pueden mencionarse la sombra, la fertilidad del suelo, la altura sobre el nivel del mar y el clima; el manejo incluye la variedad, la nutrición y la fertilización, densidad de siembra y el control fitosanitario (Ramírez, 1996).

3.8.3.7. Deshije

El deshije consiste en seleccionar los brotes que se desarrollan después de la poda, con el propósito de reducir su número dejando los más vigorosos y mejor ubicados. Labor que no debe dejar de hacerse si se han realizado las podas de los cafetos; al no deshijar los brotes se desarrollan muy débiles y tendrán muy poca producción. El primer deshije se hace cuando los brotes tengan una edad de tres o cuatro meses, se dejan uno o dos hijos de repuesto por la posible pérdida de los que fueron seleccionados (Ramírez, 1996).

El segundo deshije se hace dos o tres meses después del primero, dejando el número definitivo de ejes que permita obtener buenas producciones. Si la plantación original está sembrada a un solo eje por postura, se seleccionarán dos o tres hijos bien desarrollados y ubicados de 5 a 15 cm bajo el corte, preferentemente opuestos entre sí (Ramírez, 1996).

3.8.4. Control de malezas

Aunque el control de malezas se ha practicado desde hace miles de años, esta área ha sido descuidada tecnológicamente, el hecho que este factor no haya sido estudiado anteriormente esto se debe a que el efecto de las malezas sobre los cultivos no es tan espectacular como el daño de insectos, enfermedades y deficiencias nutricionales (Ordoñez et al., 2001).

Ha sido fácil hacer desyerbes mecánicos o manuales. La necesidad de aumentar los rendimientos de mejorar la calidad de la cosecha y reducir los costos de producción, han obligado a los científicos y agricultores a reconsiderar cuales factores de producción son limitantes (Ordoñez et al., 2001).

En el campo se ha demostrado que los estragos ocasionados por las malezas son de igual magnitud o mayores que los causados por los insectos y enfermedades. Los daños causados por las malezas son más importantes de lo que se piensa, de acuerdo a estimaciones hechas por la FAO, estos se estiman un 15 % de la producción total de cultivos a nivel mundial (Ordoñez et al., 2001).

Se puede calcular que la pérdida por malezas en los países en desarrollo asciende entre 25 y 30 %, estas se deben a las siguientes causas: Reducción de los rendimientos, por la competencia que tienen las malezas con el cultivo por agua luz y nutrientes (Ordoñez et al., 2001).

Las malezas interfirieren con las diferentes actividades que se realizan en el cafetal como ser la fertilización, la cosecha y la pepena que se hace para el control de broca, Las malezas pueden albergar insectos y patógenos que atacan a las plantas cultivadas, Aumento en los costos de producción, esto se produce principalmente durante los 3 o 4 años de establecido un cafetal o, en plantaciones recepadas totalmente, esto se debe a que se produce una necesidad de combatirlas intensivamente (Ordoñez et al., 2001).

Según Ordoñez et al., 2001. la eficiencia en el uso de prácticas agronómicas trae como consecuencia un mayor y más rápido crecimiento del cultivo, lo cual produce un individuo más fuerte para que este pueda competir con las malezas, con esto se condiciona la ley de la sobrevivencia. Algunas prácticas culturales recomendadas para la aplicación en la caficultura son fertilización balanceada, uso de altas densidades con variedades mejoradas, uso de plantas de rápido crecimiento utilizadas como sombra temporal, Siembra de leguminosas como cultivos de cobertura: frijol común, mucuna, cannavalia, dolicos y arachis.

El Control manual consiste básicamente en la eliminación de las malezas utilizando equipo y/o las herramientas agrícolas como el machete, azadón y chapiadoras motorizadas, este método es tan antiguo como la agricultura misma. Mientras el control químico consiste en la aplicación de herbicida que es un producto químico fitotóxico utilizado para destruir o inhibir

el crecimiento de las plantas o la germinación de las semillas. Este ofrece ventajas sobre el control manual por ser rápido en ejecución y muy eficiente, sin embargo estas ventajas han provocado un uso irracional e inadecuado (Ordoñez et al., 2001).

Según Ordoñez et al., 2001. ha ocasionado algunas consecuencias negativas, entre las cuales podemos mencionar la acumulación de residuos en el suelo lo que provocan alteraciones que afectan al ambiente produciendo efectos negativos en el hombre y en los organismos vivos que habitan en el ecosistema cafetalero. También se ha reportado fitotoxicidad causada por el uso de herbicidas la cual se considera de gran importancia por ser fácilmente confundida o atribuida a daños causados por hongos, insectos o nematodos y en algunos casos se pueden confundir con deficiencias nutricionales.

La magnitud del daño dependerá de la dosis de herbicida utilizado pero estos pueden ser leves o severos, los cafetos dañados por lo general pueden presentar malformaciones en el follaje y sistema radicular además en algunos casos también pueden presentar clorosis, necrosis y enanismo (Ordoñez et al., 2001).

3.9. Beneficiado

Proceso mediante el cual se prepara el café para la exportación, comprende una serie de etapas o actividades para la estabilización de las cualidades del fruto. La calidad intrínseca del café no puede mejorarse en el buen beneficiado (aunque si se pueden eliminar defectos); lo que se hace es preservarla ya que la misma se obtiene del cafeto, desarrollando un manejo adecuado empezando por la nutrición de la planta hasta una posterior recolección del fruto; pero si se realiza un inadecuado proceso de beneficiado puede dañar completamente la calidad del grano (Pineda et al., 2001).

En el mundo cafetero se procesan las cerezas de café principalmente por dos vías: húmeda y seca. La vía húmeda produce los cafés "suaves" o "lavados" que se distinguen por su alta calidad de taza, siendo muy apetecidos en los países consumidores; este sistema utiliza agua

en algunas etapas de preparación. Por la vía seca se produce los cafés "naturales" los cuales son de inferior calidad y requieren mucha energía para secar la fruta (Pineda et al., 2001).

Según Pineda et al., 2001. en Honduras se cultiva café comercialmente en 15 de los 18 departamentos a excepción de Islas de la Bahía, Gracias a Dios y Valle; el 90% del café producido se beneficia por vía húmeda y es destinado a la exportación, el 10% restante es procesado por la vía "seca" ("naturales" o "fuertes") y están constituidos principalmente por frutos verdes, secos, vanos y mal manejados, mismos que se destinan para el consumo nacional.

La vía húmeda está constituida por dos fases: la "fase húmeda" que comprende la recolección, recibo despulpado, desmucilaginado, lavado, clasificado y secado del café al 12% de humedad y se distingue porque en cada etapa del proceso se va clasificando y seleccionando la fruta para obtener la mejor calidad; y la "fase seca" es la preparación del café pergamino seco a oro para la exportación, consta de: almacenamiento, trillado, clasificado, catado y envasado, en esta etapa se eliminan los granos dañados ya sea mecánica o manualmente (Pineda et al., 2001).

3.9.1. Cosecha

La cosecha es un factor clave que determina la calidad del café ya que durante la maduración del grano ocurren transformaciones muy importantes entre las que se pueden mencionar: Degradación de la clorofila y síntesis de pigmentos (carotenoides, antocianinas), disminución de la astringencia por reducción de compuestos fenólicos, aumento de los compuestos responsables del aroma. Esto significa que solo los frutos que alcanzan la plena madurez llegan a su punto óptimo de calidad y que todos los procesos subsecuentes solo contribuyen conservarla (Santoyo et ál., 1996).

Las cerezas muy maduras de color rojo vino (sobre maduras) producen una bebida afrutada e incluso con sabor a levadura o vinoso. Las cerezas negras secadas en el cafeto producen

una bebida con sabor a madera las mezclas de frutos maduros con contenidos mayores a 2.5 % de frutos verdes producen un deterioro de la calidad de bebida y rendimiento del café. Las cerezas inmaduras (verdes o pintonas) producen un grano descolorido y una bebida con sabor y olor a fermento (Wintgens, 1992).

3.9.2 Beneficiado húmedo (cinco etapas)

Despulpado Consiste en remover el epicarpio y parte del mesocarpio (pulpa) del fruto, con el fin propiciar una aceleración del proceso de descomposición del mucílago y evitar el manchado del café pergamino por dispersión de los pigmentos antocianicos presentes en el epicarpio del fruto, se debe realizar cuando el café está maduro y debe hacerse durante las primeras 8 horas posterior a la cosecha (Santoyo et ál., 1996).

Desmucilaginado Consiste en eliminar el resto del mucílago que quedo adherido al pergamino. El propósito de la eliminación del mucilago es para facilitar el secamiento del grano, sin que se deteriore la calidad por efectos de fermentos o sobre fermentos. La separación del mucilago puede realizarse de tres: fermentación natural, química y desmucilaginado mecánico (Santoyo et ál., 1996).

Según Santoyo et ál., 1996. tiene el propósito de eliminar todas las sustancias residuales del mucílago que todavía se encuentran adheridos al pergamino del café. En caso de que el café quede mal lavado pueden presentarse fermentaciones secundarias, lo que ocasionará que el café pergamino quede manchado y adquiera un mal olor Se debe evitar almacenar el pergamino húmedo o retardar el paso al proceso de secado. Este tipo de retraso produce efectos negativos sobre la calidad de la bebida: sabor a tierra y fermento, cuerpo sucio, amargo intenso y poca acidez de la bebida.

El secado Se diferencia básicamente en dos tipos de secado: el natural o a sol y el secado artificial; sin embargo la mejor calidad se obtiene con el secado natural, existen consecuencias severas al realizar un proceso inadecuado de secado tales como: un grano

blanqueado o descolorido, un secado insuficiente genera un grano flojo de color gris oscuro y de consistencia blanda, este defecto permite el desarrollo ulterior de microorganismos que afectan la calidad (Santoyo et ál., 1996).

3.9.3. Beneficiado seco

En este proceso se seca la cereza entera inmediatamente después de la recolección hasta que el grano alcance el contenido de humedad deseada (menos del 13%). La calidad de este café se ve afectada por diferentes practicas tales como; la recolección no selectiva, la mezcla de café sobre maduro, el manejo inapropiado del secado del café extendiéndolo directamente sobre la tierra y amontonándolo en capas tan gruesas que se fermenta y se enmohece (Fischersworrning y Robkamp 2001)

Entre algunos de los productos agrícolas producidos en Copan son la caña de azúcar, maíz, tabaco, y siendo el de mayor importancia el cultivo de café. Sus límites son: Al Norte y este se encuentran ubicados los departamentos de Santa Bárbara y Lempira y la Republica de Guatemala, al sur con el departamento de Ocotepeque y al oeste con Guatemala.

4.2. Materiales

Para el desarrollo de la Práctica Profesional Supervisado se utilizaron los siguientes materiales: Cámara, Computadora, Data Show, Manuales Técnicos, Rotafolios, Trifolios, cuaderno de campo, lápiz, Calculadora, Automóvil.

4.3. Método

El método que se utilizó en el desarrollo de la Practica fue descriptivo apoyado por la observación y elaboración de prácticas en el campo. Desarrolladas en conjunto con el equipo técnico de la institución realizado posteriormente por cada uno de los productores como parte de la evaluación permitiéndonos asegurarnos que el conocimiento transmitido a los productores fuera un éxito.

4.4. Desarrollo de la práctica

La práctica se inició con la temporada cafetalera de cosecha la cual se realizaron visitas a los productores de café en la zona. Acompañados de los técnicos de USAID-MERCADO, presentando ante ellos un rol de actividades a desarrollar previas a la recolección, en función de mantener la calidad física y química del producto desde que se encuentra en el campo hasta ser llevado al consumidor final. Y de la misma manera poder adquirir mejores beneficios tanto sociales como económicos a nivel nacional e internacionalmente, obteniendo una mejor oportunidad de vida personal y familiar.

Posteriormente se recibieron capacitaciones por parte de los técnicos de la institución de USAID-MERCADO, y por otra parte de los técnicos del IHCAFE presente en la zona, abordando temas de interés como: Encalado, fertilización, beneficiado y calidad del café, manejo de tejido, Calibración de equipo, Manejo y tratamiento de pulpa, preparación y catación de cafés especiales. Dichas actividades se desarrollaron a través de días de campo establecidas en la finca de un productor anfitrión, haciéndolas de forma participativa donde

se involucraron diferentes productores cafetaleros de los diferentes municipios cercanos a la zona.

4.4.1 Visitas de asistencia técnica

La visita a los productores de café consistió en hacer un recorrido total dentro del área cultivada, desarrollando una evaluación apoyado de una forma visual. Identificando cada uno de los problemas que presentaba es decir: Condiciones edafoclimáticas, densidades de siembra, nutrición, presencia de plagas y enfermedades, edad de la plantación así como también las prácticas agronómicas que se realizan internamente.

Y de la misma manera poderle brindar alternativas de solución que se puedan adaptarse a las condiciones del cultivo así también como a los recursos disponibles con los que cuenta el productor. Encaminados a obtener una mejora en la parte nutricional y fitosanitaria del cultivo.

4.4.2 Encalado

El encalado es una enmienda que se desarrolló en presencia de humedad en el suelo, y que consistió en realizar la aplicación de una forma muy distribuida en el área de interés para permitir una reacción más uniforme. Y que se realizó con el fin de regular algunos factores que son modificados en el suelo y que no son favorables en el cultivo de café, las cuales se describen de la siguiente manera: Ph, plagas de suelo y asimilación de nutrientes.

4.4.3 Programa de fertilización

La fertilización en el cultivo de café juega un papel muy importante ya que de la nutrición depende el vigor y desarrollo de la planta, y que posteriormente será expresado en el potencial productivo y reproductivo. La fertilización incluye granulada, diluida y algunas veces incluye productos foliares.

4.4.4. Control de plagas y enfermedades

El control de plagas y enfermedades es una medida fitosanitaria que se debe realizar en la finca o plantación, con el fin de identificar el grado de incidencia que esta presenta en el cultivo. Durante la práctica se identificó la presencia de roya (*Hemileia vastratix*) enfermedad que presenta un gran impacto económico en los caficultores. Y en cuanto a plagas se encontró Broca (*Hipotenemus hampei*) que es el causante de las mayores pérdidas económicas.

4.4.4.1 Control de Roya (*Hemileia vastratix*)

Para el control de la roya se realizó un muestreo la cual consistió en tomar cinco muestras del área total cultivada tomando cinco plantas por muestra seleccionando cuatro hojas al azar por planta, obteniendo un total de cien hojas. Se realizó una separación de las hojas infestadas que son el grado directo de infestación de la enfermedad. Con este muestreo se determinó que si la finca requiere un control deberá presentar un grado de incidencia mayor o igual al 5% y de y si el grado de incidencia es menor al 5% se deberá utilizar productos preventivos.

4.4.4.2 Control de broca (*Hipotenemus hampei*)

En el control de la broca como primera instancia se llevó a cabo la recolección total del grano dañado en la finca la cual se recolecto en un solo sitio establecido para darle un control cultural, que consistió en cavar un agujero en el suelo de un metro cubico donde se depositó todo el grano dañado para ser enterrarlo y evitar que la incidencia de la plaga siga propagándose en el cultivo.

De la misma manera se desarrolló un muestreo en la finca tomando cinco muestras dentro de la parcela, seleccionando cinco plantas por muestra, donde se tomó la cantidad de veinte granos por planta obteniendo una cantidad de 500 granos. Se contaron los granos dañados divididos entre el número de en la granos totales dicho de otra forma desarrollado por una regla de tres.

4.5. Cosecha

La cosecha es una de las etapas más importante del cultivo ya que de esta depende el éxito o el fracaso del productor al momento de la comercialización del producto. En este proceso se llevó a cabo la recolección de cereza como normalmente se cosecha en la finca, homogenizadamente la muestra se tomaron 50 granos la cual se colocaron en una raqueta y que posteriormente se llevó a cabo la separación del fruto divididas en tres modalidades: Maduro, verde y pintón, dividiendo el número de cada modalidad entre la muestra tomada.



Figura 2. Corta del grano como normalmente se realiza en la finca



Figura 3. Clasificación del grano en la raqueta y Peso del grano por categoría

Apoyado de la regla de tres para saber en qué proporción con respecto al porcentaje se encontraba, después del desarrollarlo se obtuvo lo siguiente: Maduro 24%, verde 52% y pintón 32%. Seguidamente se hizo el pesaje tomando 10 granos verdes, 10 maduros y 10 granos pintones se pesaron cada una de las modalidades y a ese peso se dividió entre la muestra de 10 granos pesados. Con el fin de demostrar al productor que ocurre con su cosecha y economía al momento de implementar una mala práctica de recolecta en el cultivo.

Cuadro 2. Proceso en la recolecta de café

N.	Modalidad	Números de grano	% grano	Numero de granos pesados	Peso de granos en (g)	Peso promedio por granos (g)
1	Maduro	12	24	10	17	1,7
2	Pintón	16	32	10	14	1,4
3	verde	22	44	10	13	1,3

4.6. Tratamiento de pulpa

Para el tratamiento de pulpa se desarrolló el siguiente método colocando cuatro pilares de madera la cual van clavados con tabla alrededor, luego se colocó una capa de pulpa de 20 centímetros y apoyado de una bomba de mochila se asperjo microorganismos de montaña eficientes (M.M.E) y se desarrolla el proceso hasta adquirir la altura deseada, que luego esta podrá ser utilizada o incorporada a la finca como abono orgánico reduciendo los costó en una aplicación química hasta un 20%

4.7. Tratamiento de aguas mieles

Para el tratamiento de aguas mieles se hizo un agujero de un metro cubico la cual fue conectado con un tubo que conduce desde la despulpadora acareando las aguas mieles para ser depositadas en el mismo, y así evitar al máximo las concentraciones de miel en las fuentes de agua, que debido al proceso de fermentación que estos sufren se vuelven altamente destructiva acabando principalmente con la flora acuática, también proporcionando altos

niveles de contaminación al ambiente. Esta práctica es una alternativa que aplica para pequeños productores de café que aún no tienen la capacidad para darle un proceso diferente este residuo que al no ser manejado correctamente ocasiona una taza alta de contaminación.

4.8. Manejo nutricional del café

Según las experiencias vividas por los productores la situación nutricional en la que se encuentran la mayor parte de fincas del departamento de copan ha mejorado en comparación a otros años, esto debido a la asistencia técnica brindado por el personal técnico de USAID-MERCADO. Quienes en cada visita técnica realizada, se aseguran de dar al productor las mejores alternativas para el manejo nutricional de sus cafetales, ofreciéndoles diferentes guías o planes de fertilización.

Los productores comentan que las cosechas que han obtenido en los últimos años, han sido muy satisfactorias pues han implementado las guías técnicas de recomendación desarrolladas por USAID-MERCADO en conjunto con la institución del IHCAFE presente en la zona siguiendo todas las indicaciones realizadas por los técnicos, por lo que se recomendó seguir utilizando el mismo programa de nutrición para los siguientes años posteriores.

4.9. Manejo fitosanitario de la plantación de café

En las visitas realizadas a los productores también se ejecutaba un breve estudio acerca del control de plagas y enfermedades, determinando así que gran parte de las fincas presentan un buen control de: ojo de gallo, mancha de hierro, antracnosis y en cuanto a la roya del café, los productores afirman que la incidencia de roya a reducido notablemente en comparación a otros años.

Debido a las recomendaciones brindadas por los técnicos de USAID mancomunado con IHCAFE, las cuales dichas recomendaciones consisten en adquirir material genético tolerante a la enfermedad y a la buena ejecución en el manejo agronómico del cultivo.

Algunos de estos productores cuentan con variedades resistentes a la roya, después del daño causado por esta enfermedad en el 2012, la cual generó altos porcentajes de fincas totalmente destruidas dejando a los productores afectados económicamente y sin producción.

Así también hay algunos de los productores que aun cuentan con variedades susceptibles a la enfermedad, pero tratan de mitigarla desarrollando cada una de las prácticas de la mejor manera posible. Antes y durante todo el proceso del cultivo estas prácticas incluyen control de maleza, control de sombra, aplicación de productos preventivos acompañada siempre de un buen plan de fertilización balanceado

Cuadro 3. Fincas con variedades existentes en la zona

Productor	Área de cultivo/ mz	Variedades	Lugar
Evelio Reyes	10	Lempira, Catuai, IHCAFE-90	Potrerrillos
Cooperativa Los Vecinos	70	Lempira; Catuai	El Trigo
Neftalí Portillo	10	Catuai, Lempira	Ajagual
Antonio Mejía	3	Lempira	La Esperancita
Juan Ángel Portillo	4	Catuai, IHCAFE-90	Las Monas
Henry Portillo	1.5	Lempira, IHCAFE-90	Las Monas

Después de hacer el reconocimiento de las variedades existentes en la zona se procedió a determinar la incidencia de la enfermedad en la zona desarrollándolo por medio de un muestreo, Los cuales muestran que el 1% de las fincas muestreadas presentan un grado de incidencia mayor al 5%, en esta finca se manejan en su mayoría variedades susceptibles (Catuai), tomando en cuenta que es una plantación vieja mayor de 10 años de edad y no cuenta con un manejo adecuado que le pueda brindar los requerimientos adecuados para obtener una posterior defensa con respecto a la enfermedad.

El 99% de las plantaciones presentan un grado de incidencia menor de 5%, esto se debe a que con las pérdidas obtenidas en la cosecha 2012-2013 varios productores (Henry Portillo, Neftalí Portillo, Juan Ángel Portillo, perdieron gran parte de sus cafetales y ahora optan por hacer resiembra con variedades resistentes (IHCAFE-90 y Lempira) a la enfermedad.

Los productores afectados (Neftalí Portillo) para combatir esta enfermedad están utilizando prácticas de manejo cultural, uso de variedades resistentes y aplicación de productos químicos. La finca que presento incidencias mayores al 5% en el caso fue el 1%, se trató con un plan de manejo para contrarrestarlo que incluyo un tratamiento químico a base de productos como Silvapur y alto 10, posteriormente acompañado de un plan de fertilización.

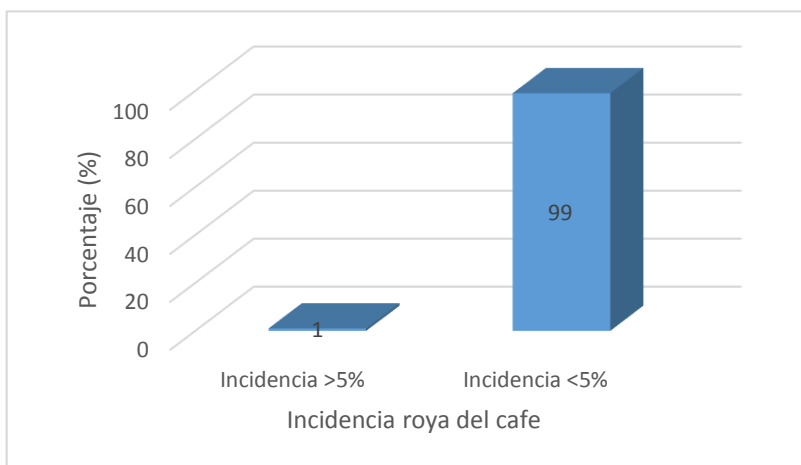


Figura 4. Grado de incidencia de Roya de café en las fincas

La incidencia de roya está relacionada con la edad de la planta, mala nutrición del cultivo, exceso de sombra, la carga productiva del café entre otros factores. Para reducir la incidencia en fincas afectadas y prevenir la enfermedad en variedades susceptibles se recomendó el siguiente plan de manejo que consiste en el uso de productos químicos la cual se deben aplicar antes, durante y después en todo el ciclo del cultivo.

Para el mes de Marzo y Abril se debe de regular la sombra de su cafetal, realizar manejo de tejido en el café realizando los diferentes tipos de poda y la aplicación de una fertilización foliar a base de Boro y Zinc. En el mes de mayo se realiza la primera aplicación de un fungicida para el control de la roya ya sea sistémico o de contacto, se realiza una fertilización a base de Boro Calcio y Zinc. En Junio se da la segunda aplicación de un fungicida para el control de la roya (sistémico o de contacto) y la realización de la primera fertilización granular. En julio se da la fertilización foliar a base de potasio y la tercera aplicación de un

fungicida para finalizar el ultimo control se realiza a los 180 días después de la floración.

Cuadro 4. Plan fitosanitario Para control de la Roya del café

Primer control	Tercer control
Amistar i.a. Azoxistrobin	Alto 10 i.a. Cyproconazole
Silvacur i.a. Tebuconazol, Triadimenol	Esfera Max i.a. Trifloxistrobin 375gs/l, Cyproconazole 160 gs/l
Segundo control	Cuarto control
Oxicob i.a. Oxidloruro de cobre	Timorex Gold Aceite de Árbol de Té (Melaleuca alternifolia)
Bordocob i.a. Sulfato cuprocálcico	Alto 10 i.a. Cyproconazole

4.9.1. Plagas del café

En referencia a las plagas en el cultivo se observó presencia de broca del café con un grado de incidencia, intermedio esto se debe a que los productores realizan controles preventivos para evitar la presencia de las plagas. Más no es erradicada por completo la cual influyen algunos factores como: Ph del agua, condiciones de clima, al momento de la aplicación que pueden modificar la efectividad del producto. El plan preventivo lo realizan conforme a instrucciones dadas por los técnicos de la institución.

A fines de práctica se realizó el muestreo para determinar el grado de incidencia de la broca del café en una de las fincas de los productores, visitadas en algunas zonas del departamento de copan, en donde se observó mayor cantidad de granos dañados por la presencia de broca.

Cuadro 5. Finca muestreada para la determinación de broca

numero muestras	# granos/muestra	# de granos dañados	% de daño
I	100	70	0,7
II	100	40	0,4
III	100	50	0,5
IV	100	30	0,3
V	100	40	0,4
Total	500	230	0,46

4.9.2 Muestreo de la broca del café (*Hypothenemus hampei*).

La siguiente Figura Muestra que el 54% de las finca presentan daños menores al 4% por lo que se recomendó hacer un control cultural como primera instancia dentro del lote, el 46 % de las finca presento daños superiores al 4% por lo que se recomendó hacer un control químico, Para lograr disminuir los daños que ocasiona y que repercuten en la calidad y peso del grano.

El lote muestreado es afectados por broca debido a que no realiza un buen control de repela, donde se encontraron frutos de café en el suelo y estos son los que sirven de hospederos y alimento para la prevalencia de la broca, por lo que se recomendó al productor realizar la repela y pepena para disminuir la población y así tener menor daño económico en la finca.

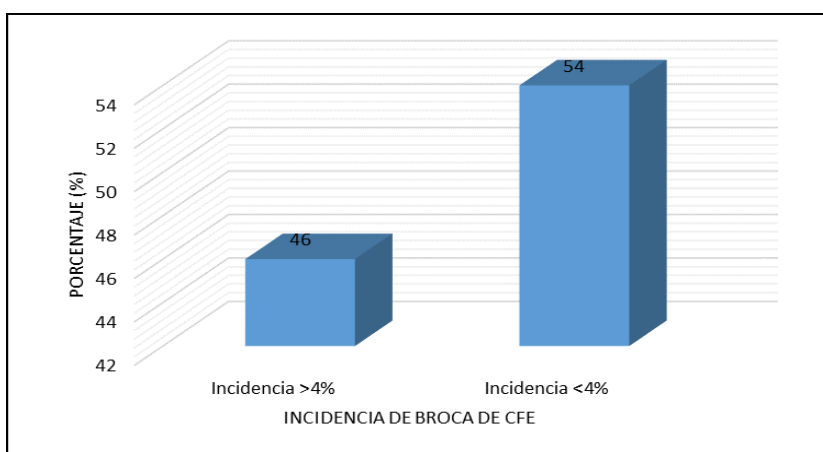


Figura 5. Grado de incidencia de la broca de café en finca muestreada

Con la implementación de un manejo integrado de plaga, podemos controlar la broca, en primer lugar se debe realizar una adecuada pepena y repela en nuestras cosechas, seguido de un manejo de tejido, regulación de sombra, control etológico (trampas). Utilización de producto biológico como la *Beauveria bassiana*, que ataca a la broca cuando está fuera del fruto, o si no se encuentra muy profunda en el fruto, ya que de otra forma es casi invulnerable al patógeno. La hora propicia de aplicación de los productos se recomendó realizarla en horas

tempranas de la mañana y en forma dirigida a los frutos. Cuando se han realizado todos estos manejos y el nivel de daño es mayor al 4 % amerita la aplicación de productos químicos.

Cuadro 6. Productos para el control químico de la broca

Producto	ingrediente activo	Dosis / cc/bomba 16 lts
Lorsban	Clorpirifos	50 cc /bomba 16 lts
Regent	Fipronil	25 cc /bomba 16 lts
Curyom	Lefenuron + Prefenofos	38 cc/bomba 16 lts
Bazan	Beauveria bassiana	240 g/ha

4.10. Beneficiado del café

Con respecto al beneficiado del cultivo se observó un proceso no apto para mantener las características físicas y químicas del producto debido a que los procesos utilizados por los productores son desarrollados de una formas impirica, no tomando en cuenta los aspectos sanitarios en el proceso de cosecha, transporte, despulpado lavado y secado.

Con el propósito de mejorar y demostrar a los productores las ventajas y beneficios que se pueden adquirir si se desarrolla un proceso correcto, se realizó una práctica de beneficiado en una de las fincas de los productores de la aldea El Camalote Dolores copan. La presente figura muestra que el 44% representa la colecta de grano verde en la cosecha la cual no es favorable ni rentable para el productor debido a que una concentración alta representa un nivel bajo en calidad del producto final, la cual se recomendó implementar prácticas de inspección o de incentivación al momento de la cosecha que permitan reducir los niveles de grano verde.

El 32% representó la cantidad de grano cosechado en otra categoría nombrada pintón o camuliano, la cual no fue recomendada debido a que el grano en ese momento no ha adquirido el punto óptimo de maduración y aunque ha alcanzado un punto intermedio entre maduro y verde no se recomienda cosecharlo porque al igual que la categoría anterior presenta problemas en la calidad en cuanto sabor, peso y por ende un bajo precio al momento de ser

comercializado, se brindó como recomendación mantener una vigilancia constante al momento de la cosecha.

El 24% represento otra especificación dentro de la clasificación la cual es el punto óptimo de cosecha pero lastimosamente es la categoría con menor porcentaje y es la que se debería implementar como regla general en esta finca y en otras fincas del sector, la cual es el punto en que el grano ha adquirido todas las características físicas y químicas deseables industrialmente, permitiendo una mayor concentración de azúcares, un menor esfuerzo al momento del despulpado, lavado, obteniendo mayor peso en la comercialización y de la misma manera mejores ganancias económicas.

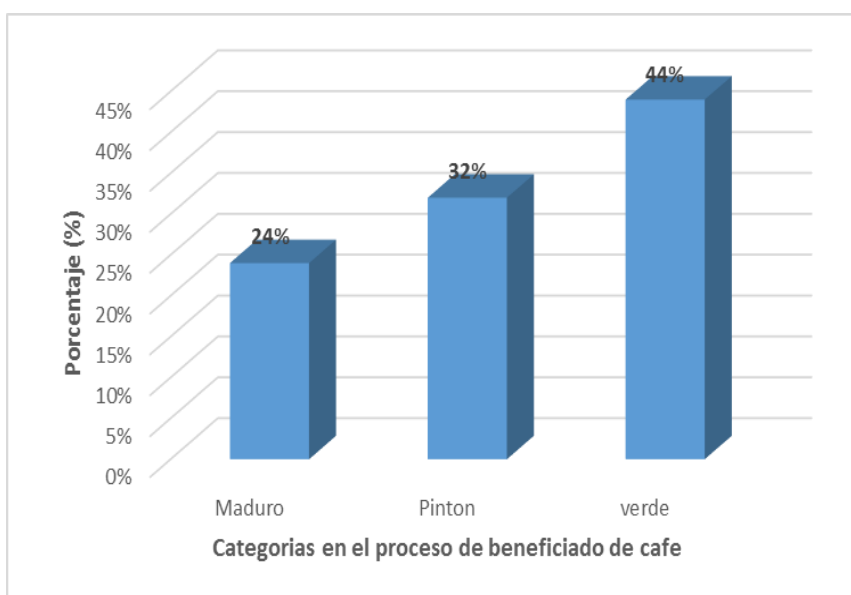


Figura 6. Categorización en la cosecha de café

Con la implementación en un buen manejo de cosecha y post-cosecha que incluye factores como: Manejo agronómico del cultivo, recolección del grano maduro, transporte, despulpado, lavado y almacenado. Se puede mejorar los niveles de calidad del producto tomando en cuenta todas las prácticas que conlleven a evitar pérdidas económicas por la presencia de impurezas ya sea por una mala cosecha o por una mala utilización del equipo

con el que se trabaja. Por lo tanto se recomendó desarrollar las actividades de cosecha solo de grano maduro incentivando o concientizando a las personas recolectoras, luego debe de transportarse en sacos o bolsas libre de sucios y residuos químicos también tomando en cuenta las características de aseo en el auto donde será transportado. El despulpado deberá ser en un tiempo no mayor a 8 horas aunque se recomendó realizar el despulpando del café recolectado por la mañana y posteriormente realizado del cosechado por la tarde.

La despulpadora debe estar libre de residuos del despulpe anterior o de grasas a base de petróleo recomendándose utilizar una grasa llamada grasa grado mineral para evitar impurezas. Con respecto al lavado debe realizarse en un periodo entre las 4-5 horas después del despulpado s. siguiendo con el secado se recomendó utilizar secadoras solares para evitar contaminaciones, y en caso de no contar con secadora realizarlo en patio de cemento siempre tomando en cuenta la limpieza del mismo.

V. RESULTADOS

Se logró obtener relación directa con productores de café adquiriendo un intercambio mutuo de conocimiento en cada una de las prácticas desarrolladas en el cultivo.

Se capacito a la mayoría de productores en algunos temas de importancia en el manejo del cultivo, dándoles a conocer que realizarlo de una forma adecuada se obtienen buenos resultados al final del ciclo.

Se obtuvo relación directa con un miembro de la empresa (OLAM) exportadoras de café a nivel mundial, con el propósito que los productores puedan cortar el enlace con compradores intermediarios evitando la baja paga por el producto, y puedan ser vendedores directos a la empresa obteniendo mejores precios y que en un futuro les permita ser reconocidos por compradores extranjeros.

VI. CONCLUSIONES

La asistencia técnica brindada por los técnicos de USAID-MERCADO, resulta ser una alternativa muy favorable para los productores, ya que con estas visitas se le incentiva al productor a mejorar los planes de manejo en el cultivo promoviendo las buenas prácticas agrícolas.

La incidencia de Roya (*Hemileia vastatrix*) en las fincas de café visitadas presentaron una mínimas incidencia esto se le atribuye, a cada una de las buenas prácticas de manejo realizadas en el cultivo que incluye la parte nutricional, los controles fitosanitarios y la disminución en el uso de variedades susceptibles a la roya.

La broca del café (*Hypothenemus hampei*) es una plaga constante en los cafetales y es de mucha importancia realizar controles con anticipación debido a que al no tener un control adecuado puede provocar grandes pérdidas en el cultivo de café dañando la calidad del grano y que esta se ve reflejada con el castigo en el precio del producto.

La cosecha del grano de café cuando este ha alcanzado su punto óptimo de madurez permite reducir el esfuerzo y debido a la concentración de azúcares y a la presencias de mucilago puede alcanzar el punto de fermentación en un menor tiempo, y es la forma más eficiente para evitar obtener perdidas por implementar malas prácticas de cosechas.

VII. RECOMENDACIONES

La primera actividad que se debe realizar es un análisis de suelo por cada finca como parte del manejo nutricional de la planta para poder conocer los nutrientes disponible y en base a ello elabora un plan de nutrición con formula química.

Realizar monitoreo de plagas y enfermedades periódicamente dentro de la parcela con el propósito de reducir los niveles, Para determinar cuándo realizar y de qué manera hacer el control (control cultural, etiológico, químico).

Incorporar enmiendas al suelo con el fin de regular el porcentaje de acides, la separación entre la fertilización y la aplicación de enmiendas debe ser de 30 días con presencia de humedad constante durante el periodo estipulado.

IX. BIBLIOGRAFÍAS

Alvarado M. ROJAS, G.1994. Cultivo y Beneficiado del Café. Primera edición. (San José, Costa Rica). EUNED.

Almengo, O. G. (2014). 25 años del Congreso Nacional del Café Innovación y nuevas tecnologías, como la presentación de una variedad resistente a la roya, marcaron cita de la caficultura. Finca Buena Vista, San Sebastián, Retalhuleu.control.
[http://www.anacafe.org/glifos/images/3/3f/Web_Revista_14_El_Cafetal_\(3_Cuatrimestre\)_Anacafe_14.pdf](http://www.anacafe.org/glifos/images/3/3f/Web_Revista_14_El_Cafetal_(3_Cuatrimestre)_Anacafe_14.pdf)

BARRERA, J. F. (2012). La Broca del café: Una plaga que llego para quedarse, Tres Plagas del Café en Chiapas. Chiapas, Mexico.

Bazan, W. (2012). Asistencia Tecnica Dirigida en manejo integrado de plagasen el cultivo de cafe, Guia tecnica. YANATILE-CALCA, CUSCO, PERU.

Brief, P. (2014). Mercado de café en Centroamérica

Carvajal, J.F. 1984. Cafeto, cultivo y fertilización. 2da. edición. Instituto Internacional de la Potasa. Berna, Suiza.

Castillo, P. G. (1993). Enfermedades del cafeto y su control en Mexico, follet tecnico N° 4/ Division agricola/ Julio 1993. Mexico.
<http://biblioteca.inifap.gob.mx:8080/jspui/bitstream/handle/123456789/3700/687%20enfermedades%20del%20cafeto%20y%20su%20control%20en%20Mexico.pdf?sequence=1>

CICAFE. (2011). Guía Técnica para el cultivo del café. Barva, Heredia.

<http://cafecooludec.blogspot.com/2012/10/clima-y-suelo-para-el-cafe.html>

Corrales, R. M. (2013). Impacto económico de la roya (*Hemileia vastatrix*). Zamorano, Honduras.

Descroix, F; Snoeck, J. 2004. Environmental factors suitable for coffee cultivation. In J Wintgens. Eds. Coffee: Growing Processing Sustainable Production. Alemania Wiley VCH.

DESCO. (2012). Producción de cafés especiales Manual técnico. Perú.

FCN. (2010). Manejo Agronómico cultivo de café, Federación nacional de cafetaleros de Colombia. Colombia.

http://www.cafedecolombia.com/particulares/es/sobre_el_cafe/el_cafe/manejo_agronomico/

Fundación salvadoreña para la promoción social y el desarrollo económico (Funsalprodesa). 2000. Guía para el establecimiento y manejo de café.

http://funsalprodesa.org.sv/pdf/boletines_informativos/Establecimiento_y_Manejo_de_cafe.pdf

FUNDESYRAM. (2010). Guía para la innovación de la caficultura de lo convencional a lo orgánico. San Salvador, El Salvador.

Fischersworring, B; Roskamp R. 2001. Guía para la caficultura ecológica. 3 ed. Lima Perú.

Gamboa, H. (2014). Programa Regional de control de la Roya y otras plagas del café / 2014 – 2015, OIRSA. (Organismo internacional de sanidad agropecuaria. Honduras.

<http://www.oirsa.org/portal/sanidad-vegetal/programa-regional-de-control-de-la-roya-y-otras-plagas-del-cafe.html>

Garcia, A. (s.f). Guia para muestreo de cochinilla de la raiz, ANACAFE (Asociacion Nacional del cafe). Guatemala, Centroamerica.Cochinilla.

[https://www.anacafe.org/glifos/index.php?title=Guia muestreo de cochinillas](https://www.anacafe.org/glifos/index.php?title=Guia+muestreo+de+cochinillas)

Gomez, O. (2010). Guía para la innovación de la caficultura (septiembre 2010). El Salvador, San Salvador. <http://www.fundesyram.info/biblioteca.php?id=2736>

Gonzales, A. M. (2012). Manual de Agroforestería con énfasis en Cacao y Café, Proyecto Pichis Palcazu. Peru.

http://www.pepp.gob.pe/manuales/manuales_agroforestal_en_cafe_cacao.pdf

Guillen, L. A. (1985). Principales Plagas del Café en la Región Nor-oriental. http://sian.inia.gob.ve/repositorio/revistas_tec/FonaiapDivulga/fd19/texto/principales.htm

Hernandez, R. I. (2001). Plagas Insectiles del cafeto, IHCAFE. Honduras.

ICAFE (Instituto de Café de Costa Rica).1998. Manual de recomendaciones para el cultivo de café. 1a . ed. Heredia Costa Rica.

http://repositorio.bibliotecaorton.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/5207/Identificacion_de_las_fuentes_de_variacion.pdf;jsessionid=98DC54E251C3653EE027B86B4BCEBFB6?sequence=1

Mejia, P. U. (2008). Fertilidad del suelo y nutricion del cafe en Colombia, Cenicafe. Chichina Caldas, Colombia.

Mendoza, R. d. (2009). Proceso productivo del café, Café Monteverde Café de altura. Región Amazonas, Perú

<http://www.monteverdecafe.com/ProcesoProductivoCafe3.html>

Monge, L. (1999). Manejo de la nutrición y fertilización del cultivo del café orgánico en Costa Rica. In XI Congreso Nacional Agronómico/III Congreso Nacional de Suelos.

<http://infocafes.com/descargas/biblioteca/295.pdf>

Ordoñez, M. A. (2001). Produccion de semilleros y viveros, IHCAFE. Honduras.

Ordoñez, M., Varela, C., Sosa, M., 2001. Manejo de malezas en las plantaciones de café, IHCAFE. Honduras.

Palma, M. R. (2007). Poda de los cafetales, Gerncia tecnica, IHCAFE. Honduras.

Pineda, C, Fernández, C, Oseguera, F., 2001. Beneficiado y calidad de café, IHCAFE. Honduras.

Ramírez, J.E. 1996. Poda y manejo de Coffea arabica L. Instituto del Café de Costa Rica, Centro de Investigaciones en Café.

Rivero, M. d. (2007). LA COCHINILLA ROSADA DEL HIBISCO, *Maconellicoccus hirsutus* (GREEN), UN PELIGRO POTENCIAL PARA LAAGRICULTURA CUBANA. CUBA.<http://scielo.sld.cu/pdf/rpv/v22n3/rpv04307.pdf>

Rock, M. A. (2013). Impacto económico de la roya (*Hemileia vastatrix*) en la caficultura hondureña. Zamorano, Honduras.

Santacreo, P. R. (2001). Mejoramiento genetico del cafe, IHCAFE. Honduras.

Santacreo, P. R. (2001). Historia del cultivo del cafeto en Honduras. Honduras.

Santoyo, VH; Díaz, S; Escamilla, E; Robledo, JD. 1996. Factores agronómicos y calidad del café. Chapingo. México. Universidad Autónoma Chapingo/Confederación Mexicana de Productores de Café.

TECA. (2006). Tecnologías y prácticas para pequeños productores agrarios . Honduras.
<http://teca.fao.org/es/read/3723>

Temis, A. (2011). Produccion de cafe(Cofee arabica L.): cultivo beneficio, plagas y enfermedades. Puebla, Mexico.

The American Phytopathological Society (APS). 2011. Coffee rust (*Hemileia vastatrix*).
<http://amecafe.org.mx/downloads/FichaT%C3%A9cnicaRoyadelCafeto.pdf>

Tronconi, N. M. (2001). Principales enfermedades del cultivo de cafeto, coordinador del programa de fitopatología, IHCAFE. HONDURAS.

Wintgens, J. 1992. Factores que Influyen la Calidad del Café. XV Simposio Latinoamericano de caficultura Xalapa Veracruz México.

Yapeyu, s.f. Cultivo del cafeto o planta de café Denominación de Origen Nariño. (Colombia) Cafés de altura.
http://www.bedri.es/Comer_y_beber/Cafe/Cultivo_del_cafeto.htm