

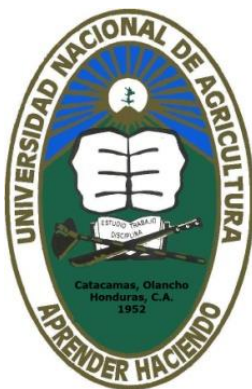
UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

**ASISTENCIA TÉCNICA A PRODUCTORES DE CAFÉ EN LA ZONA DE
CORQUÍN COPÁN**

POR:

FLORENTINO CARTAGENA MARQUEZ

TRABAJO PROFESIONAL SUPERVISADO



CATACAMAS

OLANCHO

JUNIO, 2016

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

ASISTENCIA TÉCNICA A PRODUCTORES DE CAFÉ EN LA ZONA DE CORQUÍN
COPÁN

POR:

FLORENTINO CARTAGENA MARQUEZ

JOSÉ LUIS CASTILLO M.Sc

Asesor Principal

TRABAJO PROFESIONAL SUPERVISADO PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD
NACIONAL DE AGRICULTURA COMO REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN
DEL TÍTULO DE

INGENIERO AGRÓNOMO

CATACAMAS

JUNIO, 2016

OLANCHO

ACTA DE SUSTENTACIÓN

DEDICATORIA

A **DIOS** todo poderoso por haberme iluminado en el camino del estudio, por darme fuerzas para luchar en las adversidades de la vida y poder alcanzar esta meta ya que sin su ayuda no hubiese sido posible.

A mis padres: **TEODORO CARTAGENA BARRERA Y MARÍA VICTORIA MÁRQUEZ MÁRQUEZ**, por el apoyo incondicional que siempre me han brindado en lo moral, espiritual y económico, por sus buenos consejos y por su amor sincero que siempre me han dado.

A mis hermanos **MARÍA SUYAPA, FRANCISCO JAVIER, ROMEL, MARÍA FAUSTINA, SARAHI Y JORGE ALEXANDER**, por el apoyo que me brindaron, moral y económico y por siempre darme ánimos de no desmayar y seguir siempre adelante

AGRADECIMIENTO

A DIOS todo poderoso porque siempre estuvo con migo y nunca me abandono en los momentos que más lo necesite y compartir los momentos de alegría.

A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA por haberme abierto las puertas y brindarme la oportunidad a una educación superior y obtener un título de tan prestigioso centro de estudio.

A mi asesor principal **M.SC JOSÉ LUIS CASTILLO** por su apoyo para realizar mi trabajo tanto con sus innumerables conocimientos con su gran trayectoria profesional así como también con su sincera amistad.

AL INSTITUTO HONDUREÑO DEL CAFÉ (IHCAFE) por el apoyo brindado en mi trabajo profesional supervisado.

A MI ASESOR ADJUNTO ING. EXOR HERNÁNDEZ por sus conocimientos académicos brindados para mi formación profesional y por sus consejos en la orientación de la vida.

AL SEÑOR ALCALDE DEL MUNICIPIO DE TAMBLA LEMPIRA REMBERTO RUIZ y su corporación municipal que con su apoyo nos impulsó a seguir adelante con esta meta durante los 4 años.

CONTENIDO

	pág.
ACTA DE SUSTENTACIÓN.....	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
LISTA DE CUADROS.....	vi
LISTA DE FIGURAS.....	vii
LISTA DE ANEXOS	viii
RESUMEN	ix
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. OBJETIVOS	2
2.1. Objetivo General.....	2
2.2. Objetivos Específicos	2
III. REVISION DE LITERATURA	3
3.1. IHCAFE (Instituto Hondureño del Café).....	3
3.2. Historia del café	3
3.3. Café en Honduras.....	3
3.4. Manejo Agronómico	5
3.4.1. Establecimiento de semillero	5
3.4.2. Preparación del terreno.....	5
3.4.3. Densidad de siembra del cafetal.....	6
3.4.4. Manejo de malezas en Café.....	6
3.4.4.1. Control cultural	7
3.4.4.2. Mecánico	7
3.4.4.3. Químico.....	7
3.4.4.4. Malezas nobles	7
3.4.5. Fertilización.....	8
3.4.6. Sombra	8
3.4.7. Podas	9
3.4.7.1 Sistema de podas	9
3.4.8. Cosecha	10
3.4.9. Beneficiado.....	10
3.5. Plagas y enfermedades.....	11
3.5.1. Enfermedades del café	11

3.5.1.1. Mal del talluelo.....	11
3.5.1.3. Ojo de gallo (<i>Mycena citricolor</i>).....	12
3.5.2. Plagas en el café	13
3.5.2.1. Broca del café (<i>Hypothenemus hampei</i>).....	13
3.5.2.2. Minador del café (<i>Leucoptera coffeellum</i>)	14
3.6. Variedades de café	14
3.6.1. Variedad Catuaí.....	15
3.6. 2. Variedad Lempira.....	15
IV. MATERIALES Y MÉTODOS.....	16
4.1. Descripción del lugar	16
4.2. Materiales y equipo.....	17
4.3. Método	17
4.4. Desarrollo de la Práctica	17
4.4.1. Calibración de Equipo de Aspersión	18
4.4.1.1. Tipos de boquillas	19
4.4.1.2. Colores y códigos.....	19
4.4.1.3. Bombas por manzana y dosis correcta.....	21
4.4.1.4. Factores que influyen en la cantidad de bombadas por manzana	21
4.4.1.5. Calidad del agua	22
4.4.1.6 Mezcla de los productos.....	22
4.4.2. Podas de fincas de café.....	23
4.4.3. Conservación de suelo y elaboración de nivel A.....	24
4.4.4. Elaboración de productos orgánicos (caldo sulfocalsio)	25
4.4.5. Pronostico de cosecha.....	26
4.4.6. Verificación de fincas	26
V. RESULTADOS	27
VI. CONCLUSIONES	28
VII. RECOMENDACIONES	29
VIII. BIBLIOGRAFÍA	30
ANEXOS	33

LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1 Distanciamientos de variedades de café comerciales más utilizados en Honduras	6
Cuadro 2 Cantidades de fertilizantes comerciales para cubrir requerimientos del cultivo ...	8

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Historia de producción nacional (BECAMO 2015).....	4
Figura 2 Área del municipio que se realizó la práctica.	16

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo 1. Distancia entre curvas barreras vivas de acuerdo al % de pendiente del terreno .	34
Anexo 2: Capacitaciones brindadas a los productores.	35

Cartagena Márquez, F. 2016 Asistencia técnica a productores de café en la zona de Corquín Copán Trabajo Profesional Supervisado. Ing. Agrónomo. Universidad Nacional de Agricultura, Catacamas, Olancho, Honduras C.A.

RESUMEN

El presente trabajo fue realizado con el objetivo de brindar asistencia técnica a pequeños productores de café de la zona de Corquín Copan, que cubre los municipios de San Pedro Copan, Corquín Copan, Cucuyagua Copan, La Unión Copan y Belén Ocotepeque, en acompañamiento de técnicos de IHCAFE. La asistencia técnica fue enfocada en brindar estrategias donde el pequeño productor pueda minimizar sus costos de producción para mejorar sus ingresos. Las actividades llevadas a cabo fueron, calibración de equipo de aspersión el cual surge como medida para evitar el uso desmedido de químicos para el control de roya, elaboración de caldo sulfocalcio una forma de prevenir enfermedades producidas por hongos entre ellos la roya del café, conservación de suelos con materiales vegetativos y elaboración del nivel A, regeneración de tejidos en cafetales (podas) de manera que el caficultor tenga siempre su finca productiva durante todos los años, pronósticos de cosecha donde el instituto pueda brindar datos estadísticos de cuantos quintales se espera producir en el país para la próxima cosecha y la verificación de fincas a productores que desean afiliarse al instituto y formar parte de todos los beneficios que este ofrece a todos los productores. Al final se obtuvo la aceptación exitosa de dichas tecnologías propuestas a cada productor cubriendo de esta manera con las perspectivas de cada uno de ellos.

Palabras claves: Asistencia técnica, calibración de equipo de aspersión, conservación de suelo regeneración de tejidos, pronóstico de cosecha, verificación de fincas y elaboración de caldo sulfocalcio.

I. INTRODUCCIÓN

El café se cultiva en 15 de 18 departamentos del país (solo no se produce café en Gracias a Dios, Islas de la Bahía y Valle), 213 de 268 municipios. Los cuales están divididos en 4 regiones con una producción de: Occidente: 45%, Oriente: 25%, Centro Sur: 20%, y Norte: 10%. Generando más de 400 millones de dólares en divisas para el país (Gonzales 2008).

Conociendo la importancia económica que representa el cultivo de café en el país así como a las familias productoras, es de suma importancia la asistencia técnica a pequeños productores que no cuentan con tecnologías y que siguen trabajando con agricultura tradicional obteniendo niveles de producción no competitivos en el mercado tanto nacional como internacional, donde la relación beneficio costo favorece más al intermediario.

Dado que el Instituto Hondureño del Café (IHCAFE) es una institución de apoyo para el desarrollo y fortalecimiento de la caficultura nacional, se desarrolló labores de asistencia técnica a productores pertenecientes a la agencia de Corquín Copan, que abarca los municipios de Belén Ocotepeque, San Pedro Copan, La Unión Copan, Cucuyagua Copan y Corquín Copan en el Occidente del país en coordinación de dicha institución.

II. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

- Brindar asistencia y asesoría técnica a productores de café en el manejo de fincas en la zona de Corquín Copan por medio del Instituto Hondureño del Café (IHCAFE)

2.2. Objetivos Específicos

- Capacitar a productores en el manejo agronómico de fincas de café en temporada de cosecha.
- Apoyar al caficultor en las prácticas de manejo de fincas post cosecha para asegurar las próximas producción.
- Elaborar productos orgánicos que le puedan ayudar al productor a reducir los costos de producción en su cafetal.
- Trabajar con los productores la importancia del suelo para su conservación evitando la erosión.
- Enseñar al caficultor la manera de calibrar su equipo de aspersión para usar la dosis exacta de producto y reducir costos.

III. REVISION DE LITERATURA

3.1. IHCAFE (Instituto Hondureño del Café)

El 09 de diciembre de 1970 se crea el Instituto Hondureño del Café como una institución de apoyo para el desarrollo y fortalecimiento de la industria cafetalera del país, funcionando como una empresa gubernamental. Fue hasta el año 2000 que se decide actualizar la legislación que creó al IHCAFE y ponerla acorde con la realidad que afronta la caficultura nacional y a las nuevas tendencias de mercado. A través del decreto No. 213-2000 se crea el nuevo Instituto Hondureño del Café, como un ente privado, sin fines de lucro regulador de la caficultura nacional (IHCAFE 2005).

3.2. Historia del café

El cafeto o planta del café, procede de África de las montañas de Abisinia (Etiopía) ubicada a más de 1000 msnm, pero son los árabes quienes implantan la costumbre de tomar café motivado por la prohibición del Islam de tomar alcohol. Son ellos los primeros en extraer los granos, tostarlos, molerlos y mezclarlos con agua caliente (Daniel sf).

3.3. Café en Honduras

Al parecer los primeros granos de café vinieron a Honduras traídos de Costa Rica por buhoneros de nacionalidad Palestina; fueron sembrados en Manto, un pueblo de Olancho, (5 años más tarde ya se tenían pequeñas fincas establecidas con sus primeras producciones de café dentro del municipio el cual en los años siguientes se extendió por todo el país)

que en otro tiempo fue cabecera departamental. En el año de 1804 ya se habla de cafetos que producen abundantes cosechas es decir, de plantaciones que tienen más de cinco años (IHCAFE 2005).

La producción de café es una forma más de vida para 120,000 familias produciendo 7.5 millones de quintales para el año 2015 los cuales se dividen en tres tipos de productores el pequeño productor que representa el 70% de ellos los cuales generan 1/3 de la producción, los medianos que representan el 25% y producen un 1/3, y el productor en gran escala que representa el 5% de los productores obteniendo el otro 1/3 (BECAMO 2015).

Según (BECAMO 2015) En la siguiente grafica se expresan la producción de quintales de café en cada año a partir del año 2000 hasta el año 2015 donde cada año ha habido movimiento en las cantidades con tendencia ascendente, para el año 2011 ya estaba el país con 7.4 millones de quintales, pero para el año 2012 hubo un descenso cerca de 2 millones de quintales esto por la alta incidencia de roya que acabo con gran parte de la producción de ese año y plantaciones sin producción para los próximos dos años, ya para el 2015 se recupera la producción a 7.4 millones de quintales esperando para el 2016 un incremento de esta cifra.

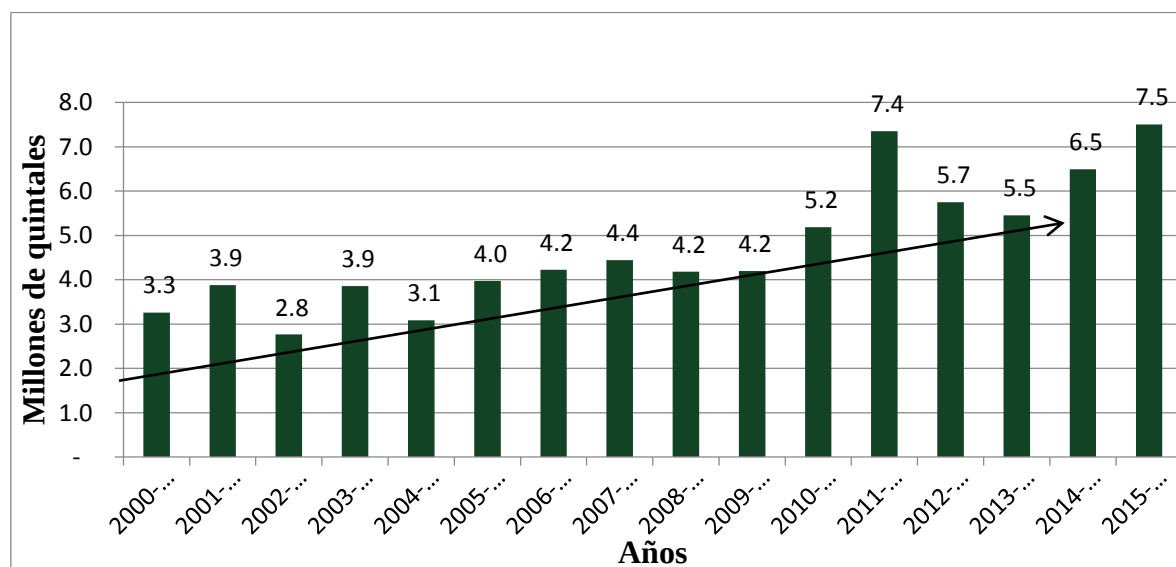


Figura 1. Historia de producción nacional (BECAMO 2015)

3.4. Manejo Agronómico

Ejecución práctica de las labores de campo para la atención y manejo del cultivo del café, es de suma importancia contar con una referencia de opciones que permitan identificar de manera precisa y práctica la recomendación que mejor se adapta a la necesidad de aplicar una determinada tecnología en nuestro cultivo con el objetivo de aumentar la productividad de los cafetales (Heredia 2011).

3.4.1. Establecimiento de semillero

Se debe establecer un área de Ancho: 1 a 1,20 m. Altura: 10 cm. Largo: máximo 10 m, desinfectar el suelo para prevenir ataques de hongos nematodos e insectos cortadores. Distribuir 1 kilogramo de semilla por m², Tapar la semilla con una capa de tierra y cubrir con hoja o zacate levantar paulatinamente la cubierta de hojas luego de iniciada la germinación. Seleccionar plántulas vigorosas con tallos de color verde y recto, con un buen sistema radical, evitar dañar la raíz de la plántula al momento del trasplante (Heredia 2011).

3.4.2. Preparación del terreno

Según (Pineda 2010) una vez seleccionado el lugar, la primera tarea que se realiza consiste en preparar el terreno, mediante la zocola o desmonte, donde hay vegetación dejando todos aquellos árboles que nos pueden servir como sombra, en especial todas las leguminosas (Ingas); y se coloca todo el material (trozos de madera, residuos de malezas y otros) de forma transversal a la pendiente para proteger el suelo y facilitar el trazo.

En terrenos donde no existe vegetación, puede comenzar con el establecimiento de sombra, evitando dejar el suelo desprotegido y realizando prácticas de conservación de suelo, cuando la pendiente es muy pronunciada, procurando sembrar barreras vivas para evitar la erosión (Pineda 2010).

3.4.3. Densidad de siembra del cafetal

Según (Pineda 2010) en la elección del distanciamiento de siembra hay que considerar factores importantes: Variedad, si es de porte alto o de porte bajo, condiciones climáticas (lluvia, altitud, temperatura y vientos), Suelo (fertilidad, topografía, textura, profundidad, estructura y pendiente) y el manejo que se le dará al cafetal.

Cuadro 1 Distanciamientos de variedades de café comerciales más utilizados en Honduras

Variedad	Distanciamiento (m)	Población (mz.)	observaciones
Caturra Pacas Villa Sarchí	2m x 1 m	3,500	Porte bajo Porte bajo Porte bajo
Catuaí IHCAFE-90	2 m x 1.25 m	2,800	Porte bajo Porte bajo
Lempira	1.8 m x 0.90 m	4320	Porte bajo
Typica Bourbón Mundo Novo	2.20 m x 1.25m	2545	Porte bajo Porte bajo Porte bajo

Fuente: IHCAFE 1995.

3.4.4. Manejo de malezas en Café

Control de malezas: se busca bajar la competencia hacia el cultivo, sin caer en los extremos de suelos completamente limpios, expuestos a la erosión, pero tampoco que el nivel de malezas afecte negativamente el cultivo. Podemos hacer control mecánico, cultural y químico. Los controles de malezas en forma indiscriminada pueden causar deterioro en el suelo ya que este se expone a la erosión y la lixiviación, así mismo se puede producir una compactación y empobrecimiento del suelo por pérdida de la capa fértil (ya sea por erosión o lixiviación), también en algunos casos se podría presentar una dinámica a malezas más difíciles de poder combatir (Gino 2012).

3.4.4.1. Control cultural

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 prácticas como: Uso de altas densidades con variedades mejoradas, uso de plantas de rápido crecimiento utilizadas como sombra temporal y siembra de leguminosas como cultivos de cobertura (Ordoñez y Viera sf.).

3.4.4.2. Mecánico

Consiste en la eliminación de las malezas por medio del machete, la pala o capeadoras mecánicas (Heredia 2011).

3.4.4.3. Químico

Se efectúa por medio de herbicidas, los cuales por su efecto al ser aplicados sobre las malezas las intoxican hasta destruirlas. La efectividad del tratamiento químico depende de la selección del producto adecuado, la dilución correcta del producto, la forma y el momento de aplicación, el desarrollo y la clase de maleza y las condiciones climáticas (Heredia 2011).

3.4.4.4. Malezas nobles

Hierbas que cubren suelo y no compiten con el café. Estas malezas producen un mayor reciclaje de nutrientes en la superficie del suelo por la descomposición de la biomasa acumulada así mismo se incrementa la capacidad de retención de humedad del suelo. Algunas malezas de los cafetales pueden servir de alimento a humanos y animales, como ser la verdolaga (*Portulca oleracea*) y la hierba mora (*Solanum nigrum*) (De Melo y Filho 2008).

3.4.5. Fertilización

Según (Troches y Pineda 2010) el café al igual que todos los vegetales necesita para su normal desarrollo un total de 13 elementos. A 6 de ellos se les conoce como macronutrientes y se incorporan en cantidades mayores (N, P, K, Ca, Mg y S). Los otros 7 son los llamados micronutrientes y se incorporan en cantidades menores los cuales en algunos casos se encuentran presentes en pequeñas cantidades en el suelo por lo que no es necesaria su incorporación en forma química (Zn, Fe, B, Mo, Mn, Cu y Cl).

Cuadro 2 Cantidades de fertilizantes comerciales para cubrir requerimientos del cultivo

Fuente comercial	Cantidad de producto (libras)	Porcentaje de la mezcla
Nitrato de Amonio	307.5	50.5
12-24-12	147	24.1
KCL	152.8	25.1
K-Mag.	0	0
Sulfato de Zinc	1.5	0.30

Fuente (Troches y pineda 2010)

3.4.6. Sombra

Regula el microclima, el cafeto es una planta sensible a los cambios bruscos de temperatura, reduce la radiación, mejora el balance hídrico y aumenta la humedad relativa dentro del cafetal. En Honduras apenas se inicia la costumbre de incorporar especies maderables dentro de los cafetales; pero al igual que en el cultivo de cacao se estima que la incorporación y manejo de árboles maderables (*Cedrela odorata* y *Grevillea robusta* son las especies más cultivadas en las fincas de Corquín copan) en el café, puede contribuir a diversificar más la producción en las fincas, además del beneficio ecológico que proporcionan (FHIA 2004).

3.4.7. Podas

En el café tenemos los siguientes tipos de poda: Poda de formación; El objetivo es dar una forma a la planta de manera que se aproveche mejor los espacios y la luz. Poda de producción; La poda de producción tiene como finalidad regular la parte productiva con la vegetativa, con la poda de producción también debemos buscar darle iluminación y ventilación a nuestro campo. Poda de renovación; Consiste en retirar la estructura envejecida de la planta y promover una ramificación nueva, el objetivo es obtener nuevos puntos fruteros en árboles antiguos. Cada tipo de poda tiene un objetivo diferente y su ejecución debe de tener detalles particulares (Colonia 2012).

3.4.7.1 Sistema de podas

Según (IHCAFE 2010) existen tres sistemas de poda en los cafetales. Cuando realizamos un sistema de podas, ya sea por calles o por lotes en una pequeña área podemos estar produciendo lo que podemos producir en toda el área si no aemos manejo de tejido con la podan permitimos la entrada de aire y luz para la formación de yemas florales.

- a) Poda individual o selectiva: Este sistema es el que más se utiliza en la mayoría de los países cafetaleros. Cuando la poda es parcial, se eliminan las ramas que quedan agotadas después de la cosecha; las plantas que muestran preparación para la futura cosecha no se podan.
- b) Podas por calles: 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 resepa una por año hasta completar en tres años el ciclo. En un ciclo de cuatro se resepa un surco por año, con un sacrificio de un 25% de las plantas del lote.

El orden de aplicación de la poda para los diferentes ciclos es el siguiente:

Ciclo de tres rígido: 1-2-3 (surco 1, 2, 3)

Ciclo de cuatro: 1-3-2-4 (año 1: surco 1; año 2: surco 3; años 3: surco 2 y año 4: surco 4)

Ciclo de cinco: 1-3-5-2-4 (año 1: surco 1; año 2: surco 3; año 3: surco 5; año 4: surco 2; año 5: surco 4)

- c) Poda por lotes: En este sistema se realiza la poda dividiendo la plantación en partes iguales de 3, 4, 5 y hasta 6 lotes, a los que en principio se les aplicará recepa de acuerdo a un ordenamiento pre-establecido.

3.4.8. Cosecha

Se deben cortar únicamente los frutos maduros porque dan productos de mejor calidad. No hay que cosechar frutos inmaduros, ni sobre maduros, ni mezclar éstos con los maduros cosechados, porque entonces el café producido será de mala calidad. La cosecha se realiza desde finales del mes de agosto hasta marzo, de acuerdo a la altura del lugar donde se encuentre la plantación. El café producido en tierras bajas o cálidas madura más temprano que en lugares altos (FHIA 2004).

3.4.9. Beneficiado

El beneficiado es el proceso mediante el cual se prepara el café para la exportación. En el mundo cafetero se procesan las cerezas de café principalmente por dos vías: húmeda y seca. Vía Húmeda incluye cosecha selectiva, despulpado, desmucilaginado, lavado, clasificado y secado y por vía seca cosecha total y secado. En Honduras el 90% del café producido se beneficia por vía húmeda, el 10% restante es procesado por la vía "seca" (IHCAFE 2010).

3.5. Plagas y enfermedades

La reducción de plagas y enfermedades debe estar orientada a la puesta en práctica de una serie de medidas de carácter sanitario, tanto en el campo como a nivel de semilleros y viveros; el uso de variedades resistentes y adaptadas al medio, como también el empleo de prácticas culturales dirigidas a convivir con tales enemigos, creándoles condiciones adversas o desfavorables y manteniéndolos en niveles tolerables (IHCAFE 2010).

3.5.1. Enfermedades del café

Las enfermedades son causadas por microorganismos como los hongos, las bacterias, los virus y los nematodos. En nuestro país, la mayoría de las enfermedades del cultivo del cafeto son causadas generalmente por hongos fitoparásitos; para este cultivo, se ha determinado, a nivel mundial, la presencia de unas 300 enfermedades, de las que la roya del cafeto (*Hemileia vastatrix*) es la más importante (Macias y Tronconi sf.).

3.5.1.1. Mal del talluelo

Según (Monroig 2007) El mal del talluelo o "rizoctoniosis", lo provoca principalmente el hongo *Rhizoctonia solani*, asociado con *Pythium* y *Fusarium*. La enfermedad se presenta a los pocos días de la germinación, afectando generalmente en estado de fosforito o de chapola.

Se manifiesta en la aparición de lesiones necróticas de color café rojizo oscuro en el tejido tierno de la base del tallo que se extienden hasta circundarlo y estrangularlo; en éstas condiciones se puede observar marchitez en las hojas; desprendimiento de la corteza, debido a la desintegración del tejido y doblamiento del tallo, que provoca la muerte de la planta (Monroig 2007).

3.5.1.2. Roya del café (*Hemileia vastatrix*)

Según (Hruska y Rivillas 2015) La Roya del Cafeto en Honduras fue detectada en 1981. Con su llegada la Roya produjo una gran alarma nacional, con el temor lógico de la pérdida de la producción Honduras logro convivir con la Roya, básicamente a través del uso de fungicidas y el uso de variedades resistentes.

De este modo en nuestro país y en nuestra caficultura la Roya era una plaga más con la que teníamos que convivir sin ningún control específico, en el año 2012, se detectan nuevos focos de infección, y comienza a desatarse una epidemia de Roya como nadie lo hubiese pensado. Con la epidemia el 25 % del parque cafetero nacional fue atacado por la Roya reduciendo en ese entonces la cosecha en 1 a 1,5 millones de quintales, para la cosecha 2012-2013 (Hruska y Rivillas 2015).

3.5.1.3. Ojo de gallo (*Mycena citricolor*)

Según (Rivillas y Castro 2011) la enfermedad se presenta con mayor frecuencia con eventos climáticos fríos, inicia y se manifiesta siempre por el haz de la hoja y se caracteriza por la formación de pequeñas manchas de color rojo oscuro. Estas lesiones por lo general son circulares.

El daño principal ocasionado por esta enfermedad en las plantas de café es la defoliación, lo cual hace que disminuya notablemente el área fotosintética de la planta y se reduzca el crecimiento de la misma y su producción y en algunos casos la muerte de la planta y si esta quedo muy agotada estas plantaciones deberán ser renovadas de ya que es imposibles su recuperación. Las cerezas formadas, verdes, pintonas y maduras, son atacadas por este hongo patógeno produciendo lesiones que en ocasiones afectan solamente la parte externa de los frutos y en otras avanzan hasta el interior del fruto (Rivillas y Castro 2011).

3.5.1.4. Antracnosis (*Colletotrichum coffeanum*)

Esta enfermedad ataca plantas de café en todas sus etapas de desarrollo, iniciando desde el vivero, hasta plantas en desarrollo y en producción en la plantación establecida. Afecta las hojas, ramas, flores y frutos del café. Provoca defoliación y muerte regresiva en las ramas, causando la muerte de las plantas o reduciendo su capacidad productiva. El hongo que causa la antracnosis es considerado oportunista ya que aprovecha el daño causado por otros organismos o por otros factores para penetrar en el tejido de la planta. El hongo infecta principalmente plantas mal nutridas o con estrés por factores climáticos, (Bentley sf.).

3.5.2. Plagas en el café

Hoy en día hay reconocidas más de 100 especies de insectos que viven en armonía con el cultivo de café y solo tres de ellos representan un impacto económico para los caficultores una de estas es la broca del café (*Hypothenemus hampei*) que ha sido la plaga más dañina en toda la historia del cultivo otra plaga de importancia es el minador de la hoja (*Leucoptera coffeellum*). Las plagas se controlan de manera más eficiente haciendo uso de diversas formas que enfrentan a la plaga de forma integrada. Los diversos tipos de control que podemos utilizar son: control biológico, cultural, mecánico, etológico y químico (Colonia 2012).

3.5.2.1. Broca del café (*Hypothenemus hampei*)

El daño es causado por el escarabajo *Hypothenemus hampei*, que pertenece a la familia Curculionide orden Coleóptera. En la fase adulta el escarabajo deposita sus huevos en el grano de café el cual le sirve como medio de cultivo donde al momento de eclosionar los huevos la larva tenga donde alimentarse que son quienes provocan el daño por eso cuando no se hace una recolección completa de toda la cosecha de la finca el insecto queda con las condiciones idóneas para seguirse reproduciendo hasta la próxima cosecha.

Es un insecto pequeño de color negro a marrón oscuro. Es la plaga más perjudicial para la caficultura regional y mundial. Coloniza los frutos durante su maduración y destruye una gran parte de la cosecha en un tiempo corto. Los principales daños que causa son: Caída de frutos, baja calidad del grano, pérdida de rendimiento, pérdidas en el mercado internacional, aumento en los costos de beneficiado y aumento en los costos de producción (Pastrana 2011).

3.5.2.2. Minador del café (*Leucoptera coffeellum*)

Según (Heredia 2011) el minador es una mariposa de color plateada con las alas de puntas negras. El daño es ocasionado por la larva, estimándose que la presencia de cuatro larvas por hoja puede provocar su caída, los ataques severos destruyen mucho tejido foliar y provocan defoliaciones drásticas, las hojas afectadas por el minador muestran una o varias manchas irregulares de color café claro, a las cuales se les denomina lesiones o minas.

Al frotar con los dedos la superficie dañada de la hoja, ésta se separa en dos capas y en los ataques nuevos puede observarse entre ellas a un pequeño gusanito blanco de 2 a 5 mm. Las hojas con minas viejas pierden la parte afectada, observándose su superficie despellejada y con agujeros donde antes estaban las lesiones (Heredia 2011).

3.6. Variedades de café

Los principales criterios a la hora de escoger qué variedad cultivar son la calidad de los granos, la capacidad de producción, y la resistencia de la planta a las condiciones climáticas, y la resistencia a las plagas y las enfermedades. En Honduras las variedades que más se buscan son las variedades resistentes a roya por las altas incidencias de estas en los últimos años. Se han creado híbridos con resistencia genética a la roya, en particular el Híbrido Timor que tuvo su origen en un cruzamiento espontáneo entre la variedad Típica de *Coffi arábica* y *C. canephora* (ANACAFE 2013).

3.6.1. Variedad Catuaí

Según (Ponce sf.) esta variedad es originaria del Brasil y se trata de un cruzamiento entre las variedades Caturra amarillo y Mundo Novo, dando origen a líneas de Catuaí Rojo y Catuaí Amarillo. Fue introducida al país por el Instituto Hondureño del Café en el año de 1979, procedente de Guatemala.

La variedad Catuaí se caracteriza principalmente por su porte bajo, su elevado vigor vegetativo, alto potencial productivo, ramificación abundante y entrenudos cortos, precoz para entrar en producción, buena adaptabilidad a diferentes ambientes y excelente comportamiento en zonas de altura. Su maduración tardía, la desuniformidad de la maduración en zonas de altura y la susceptibilidad a roya se considera como desventaja de la variedad. Al ser esta una variedad que no resiste la roya ha ido en disminución de las plantaciones de esta y sustituidos por variedades Lempira o Ihcafe 90 (Ponce sf.).

3.6. 2. Variedad Lempira

Según (Ponce sf.) la variedad Lempira proviene del cruce original entre una planta de la variedad Caturra susceptible a la roya (*Hemileia vastatrix*) y el híbrido de Timor con resistencia a la enfermedad, en Portugal (1959), para trasmitirle a la variedad Caturra de porte pequeño y buena productividad, los genes de resistencia a la roya.

La variedad Lempira observa valores satisfactorios y semejantes a las variedades comerciales Caturra y Catuaí. Su tamaño grande del grano es una de sus características más importantes, presentando una alta relación cereza: oro observando una semilla de forma alargada y ancha, parecida a la del Typica y recomendándose para ser cultivada en zonas con alturas entre los 800 y 1,400 msnm, en Honduras esta variedad fue mayormente cultivada a partir del ataque severo de la roya donde muchos cafetales fueron reestablecidos con variedades resistentes y Lempira fue una de las mejores opciones por lo ya antes mencionado (Ponce sf.).

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1.Descripción del lugar

La práctica se llevó a cabo en las oficinas de IHCAFE en el municipio de Corquín Copan ubicado en la esquina sureste del departamento de Copan próximo a la línea divisoria del departamento de Ocotepeque, Su altura estimada es de 1176 metros sobre el nivel del mar; tiene clima cálido en verano y moderadamente templado en invierno. El municipio de Corquín está limitado por: al este con el municipio de Belén Gualcho en Ocotepeque, al sur con el de Sensenti, al norte con -el de San Pedro de Copan y al oeste con el de Lucerna en Ocotepeque. De la oficina ubicada en este municipio se atendieron los municipios de San Pedro Copan, Cucuyagua Copan, La Unión Copan Belén Ocotepeque y Corquín Copan.

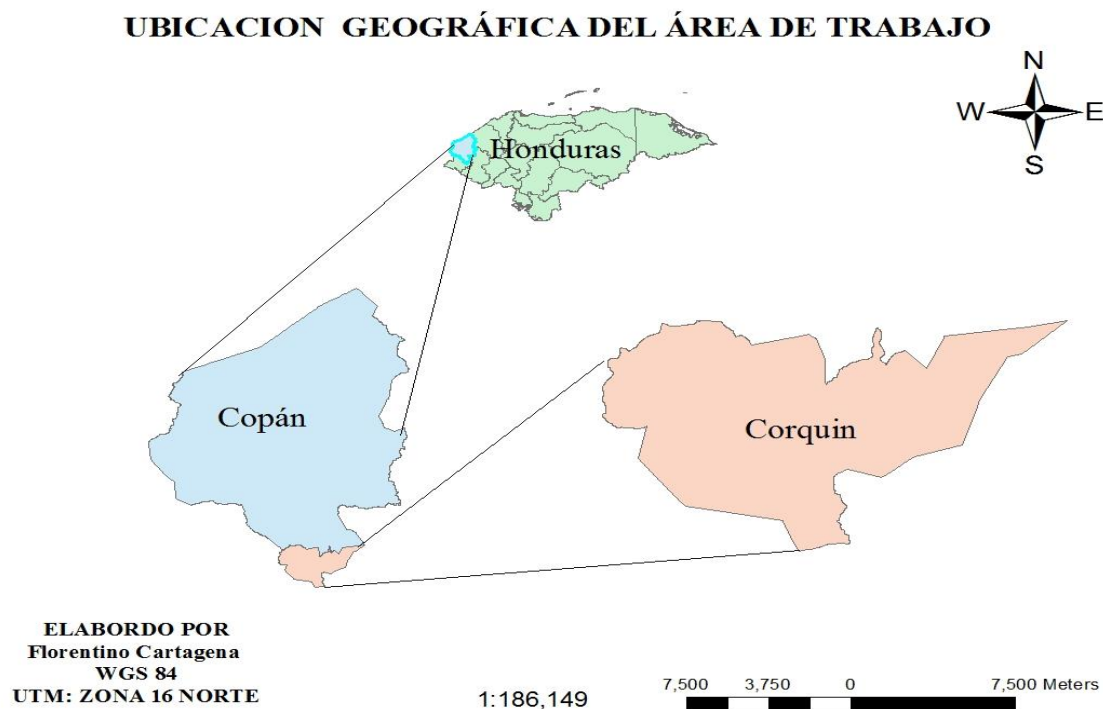


Figura 2 Área del municipio que se realizó la práctica.

4.2.Materiales y equipo

Para el desarrollo del trabajo profesional supervisado se necesito hacer uso de los siguientes materiales: Libreta de campo, lápiz, calculadora, camara, computadora, cinta métrica, navaja, marcadores, manuales tecnicos, trifolios, rotafolios, carro y motocicleta.

4.3.Método

El método que se utilizó para el desarrollo del Trabajo Profesional Supervisado fue el descriptivo apoyado por la observación.

4.4.Desarrollo de la Práctica

E l Trabajo Profesional Supervisado, se desarrolló en los meses de Octubre, Noviembre, Diciembre del 2015 y Enero del 2016, a continuación se estará describiendo actividades realizadas en diferentes comunidades como ser San Pedro, La Unión, Cucuyagua y Corquín del departamento de Copan y Belén Ocotepeque. El desarrollo del trabajo profesional se enfocó en brindar asistencia técnica (charlas, capacitaciones visitas domiciliarias) a productores de café de la zona.

El primer día al hacerse presente a las oficinas de la institución se presentó el jefe de agencia el Ingeniero Exor Hernandez junto con sus asistentes técnicos Wilman Portillo y Yoany Fuentes y secretaria Martha Portillo.

Luego se procede a una reunión donde se plantean los temas que serían en los que como estudiante de ingeniería Agronomica de la Universidad Nacional de Agricultura me desenvolvería y que serían de ayuda a productores, a personal del IHCAFE y a mí como profesional.

Los temas de interés en ese momento fueron:

- Calibración de Equipo de Aspersión
- Podas
- Conservación de suelo y elaboración de nivel A
- Elaboración de productos Orgánicos
- Pronostico de Cosecha
- Verificación de fincas

Con el objetivo de reforzar conocimientos sobre estos temas antes mencionados en el transcurso de esa semana se dieron capacitaciones a productores por el ingeniero a cargo y por otros expertos en el tema como es el caso del ingeniero Elías Velásquez en calibración de equipo de aspersión.

A partir de la segunda semana ya se tenían comunidades de donde se brindaría charla de algún tema en específico se hace la convocatoria y se asistía al lugar con el equipo a utilizar. A continuación se describirá cada una de las actividades.

4.4.1. Calibración de Equipo de Aspersión

Este tema fue impartido en las comunidades de Planon San Pedro, Santa Cruz y el trigo La Unión, Masacan y Llano Largo Belén y Belén Centro Ocotepique. El número de productores que recibieron la charla impartida hace un total de 70 con un promedio de 11 productores por cada lugar. La cual se desarrolló de la siguiente manera donde en cada lugar se realizó la misma metodología.

Antes de tomar la decisión cual es el equipo adecuada para la aspersión de un producto agrícola, hay que tener en cuenta la formulación o presentación de estos productos. Sí, debido a que cada persona que recorre el campo lo hace a diferente velocidad y presión de aplicación.

El tamaño de las plantas, las condiciones de la bomba de mochila el tipo de boquilla y el tipo de producto empleado también influyen en el volumen de agua a utilizarse en todo el campo. Cuando se usa solo un producto de contacto se emplea mayor volumen de agua que cuando se utiliza un producto sistémico, debido a que se da mayor cobertura a las plantas.

En el mercado encontramos diferentes tipos de boquillas tanto como en el material de fabricación como en el volumen de descarga por minuto.

4.4.1.1. Tipos de boquillas

a) Cono hueco: Este tipo de boquilla es recomendada para regar el área foliar del cultivo de café.

b) Cono lleno: La misma función que la de cono hueco regar productos foliares.

c) Abanico, cortina, antideriba y reflectora: La boquilla tipo cortina su uso se recomienda para el control de hierbas, mientras que las reflectoras son más efectivas para riegos pre-emergentes y la antideriba son para aplicaciones en aquellos lugares donde los vientos superan los 5km/h.

4.4.1.2. Colores y códigos

Según las indicaciones de los fabricantes de boquilla cada color cuenta con diferentes caudales de descarga por minuto.

- Amarilla: 310 cc/min
- Roja: 640 cc/min
- Azul: 710 cc/min

Estas descargas se obtienen con boquillas nuevas en buen estado y a una presión de 2.5 bares o 45 libras/pulg²

Para evaluar las pérdidas que se pueden presentar al seguir utilizando una boquilla en mal estado en comparación a una nueva ambas del mismo color, se realizó una prueba de descarga por un minuto, el volumen fue medido en una probeta y se obtuvieron los siguientes resultados.

- Boquilla azul mal estado (vieja) 760 cc/min
- Boquilla en correcto funcionamiento (nueva) 640 cc/min

$$760 \text{ cc/min} - 640 \text{ cc/min} = \mathbf{120 \text{ cc/min diferencia}}$$

$$120 \text{ cc/min} * 60 \text{ min} = \frac{7200 \text{ cc/hr}}{1000 \text{ cc}} = \mathbf{7.2 \text{ litros / hora}}$$

$$7.2 \text{ l/hr} * 6 \text{ horas de trabajo diario} = \mathbf{43.2 \text{ litros/día}}$$

Se necesitan dos trabajadores para regar una manzana. Entonces:

$$43.2 \text{ litros/día} * 2 = \mathbf{86.4 \text{ litros/ mz}}$$

Si se cuenta con 51 manzanas de finca entonces

$$86.4 \text{ L/mz} * 51 = \mathbf{4406.4 \text{ litros.}}$$

Una bomba equivale a 16 litros por lo que decimos

$$\frac{4406.4 \text{ litros}}{16 \text{ litros/ bomba}} = \mathbf{275 \text{ bombas de mas}}$$

16 litros/ bomba

Si la recomendación fue de 25 cc/bomba, los cuales tienen un costo de 1.8 lempiras el cc

$$25 \text{ cc} * 1.8 \text{ lempiras} * 275 \text{ bombas} = \mathbf{12375 \text{ lempiras botados en las 51 mz.}}$$

Siendo un costo individual por mz de **242.6 lempiras** solo en la aplicación de un producto.

4.4.1.3. Bombas por manzana y dosis correcta

Para calcular la cantidad de bombas por manzanas se tomaran 20 plantas que sean representativas en toda el área, se llena la bomba con agua sin producto a su capacidad máxima, se realiza la aplicación con la boquilla más recomendada, luego se mide el consumo de agua por medio de una probeta graduada, para que las 20 plantas quedaran bien asperjadas.

Ejemplo

Para 20 plantas se necesitaron 14800 cc con la boquilla roja

Cuántas bombas se necesitan para 3196 plantas que tiene don Pedro en la manzana

$$\frac{3196 \text{ plantas} * 14800 \text{ cc}}{20 \text{ plantas}} = \frac{473008 \text{ cc}}{1000 \text{ cc/litro}} = \frac{473 \text{ litros}}{16 \text{ litros/bomba}} = 28 \text{ bombas /mz}$$

Si la recomendación del producto nos indica que debemos aplicar 280 cc/ mz entonces:

$$\frac{280 \text{ cc /mz}}{28 \text{ bombas/mz}} = 10 \text{ cc/ bomba}$$

28 bombas/mz

Si el dueño de la agropecuaria nos recomendó 25cc/bomba estamos botando 15 cc que en dinero equivalen a:

1cc-----1.8lempiras

15cc-----x

X= 27 lempiras/bomba y se necesitan 28 bombas lo cual representa un costo por manzana de 756 lempiras en un solo producto.

4.4.1.4. Factores que influyen en la cantidad de bombadas por manzana

- Tipo de boquilla
- Velocidad del operador en aplicación

- Obstáculos en el lugar de aplicación (piedras palos pendientes etc)
- Altura de la planta
- Número de plantas por manzana

4.4.1.5. Calidad del agua

Para que los productos formen una buena mezcla el agua requerida debe tener:

- PH del agua de 3 a 4.5 para aplicar herbicidas.
- PH del agua de 5.5 a 7 para aplicación de productos foliares como fungicidas, insecticidas etc.
- Deben ser aguas claras sin contenidos de materia orgánica, esta inactiva los químicos.

4.4.1.6 Mezcla de los productos

Llenar la bomba con agua de 50% a 60% de su capacidad

Granulares secuencia de mezcla:

- Regulador de PH
- SP polvos solubles
- WP polvo mojable
- WG gránulos dispersables

Líquidos secuencia de mezcla:

- Regulador de PH
- SC soluciones concentradas
- SE soluciones emulcificadas
- SL solución líquida

4.4.2. Podas de fincas de café.

Las charlas de podas se dieron en la aldea de Yaunera San pedro Copan y Pashapa Celaque Corquín Copan, en la cual a los productores se les dio a conocer la importancia de la poda (renovación de tejidos) para siempre mantener finca joven y productiva, para lo cual se les practico un tipo de poda en dos sistemas diferentes, el descope y corte de bandola, en calles y por lotes, la práctica se realizó con tres productores interesados en el tema.

El descope consiste en la eliminación de la yema terminal de una planta para detener su desarrollo vertical y estimular el crecimiento lateral, o sea, el desarrollo de abundante ramificación secundaria y terciaria. La altura del descope se recomienda a 1.70 metros de la parte de abajo si el terreno es pendiente. Para inducir un mayor número de nuevos brotes se procede al corte de bandola con un machete bien afilado aproximadamente a 45 cm del eje central, quedando una mayor entrada de luz a toda la planta.

Las podas por lote son una alternativa de renovar tejido por ciclo ejemplo si el productor tiene una manzana de finca y la quiere podar este necesita tener producción todos los años por lo que se le recomienda podar $\frac{1}{4}$ de su parcela cada año, mientras el lote que se podó este año no tendrá cosecha los otros tres lotes le producirán y así en 4 años habrá podado toda su finca.

Las podas por calle consisten en renovar la finca en hileras completas en proporciones determinadas por la duración de los ciclos seleccionados. En un ciclo de cuatro se podara un surco por año, con un sacrificio de un 25% de las plantas del lote. 1-3-2-4 (año 1: surco 1; año 2: surco 3; años 3: surco 2 y año 4: surco 4). Lo que también ayudara a una mayor entrada de luz de la planta del par de la que se podó con esto habrá mayor formación de yemas florales. Se ha recomendado un ciclo de 4 años porque es el tiempo que tarda el cafetal después de la poda en producir su primera gran cosecha, pero este es el productor quien toma la decisión en cuantos años desea renovar su cafetal.

4.4.3. Conservación de suelo y elaboración de nivel A

Esta práctica se desarrolló en las aldeas El Planon San Pedro Copan, Masacan Belén Ocotepeque y Quebrada Seca San Pedro Copan. Antes de pasar a las actividades de campo se le explico al productor la importancia de la conservación de suelo y en que consiste y cómo hacerlo. De la misma manera la elaboración y uso de un agro nivel.

Para la elaboración del nivel A necesitamos 1 martillo, 3 clavos, 2 palos rectos de 2.10 m, 1 palo de 1 m, 1 plomada, cabuya, metro y un nivel de gota pequeño.

Una vez teniendo listo todos los materiales se procedió a colocar dos estacas separadas a dos metros de distancia, colocar los palos de 2.10 m y clavarlos a 10 cm a modo que el clavo una los palos a la misma altura, luego se coloca el travesaño para formar la A aproximadamente a 1 metro de altura, colocar la plomada y anivelar el nivel.

Primero se mide la pendiente para saber a la distancia a la que irán trazadas las curvas de conservación de suelo, para esto cortamos una cabuya de 100 cm de largo y colocamos el nivel de gota al centro de esta, ubicamos 5 puntos representativos de la parcela colocamos la cabuya pegada al suelo en la parte de arriba y levantamos de la parte de abajo y buscamos que la gota del nivel quede al centro y medimos la distancia del suelo a la cabuya el número de cm que tengamos ese es el porcentaje ya que tenemos 100 cm de la cuerda y este lo hacemos en los 5 puntos elegidos y obtenemos un promedio de pendiente.

Para el uso del nivel A se explicó que para que la curva quedara a nivel deberíamos dejar que la plomada estuviera golpeando el punto centro del travesaño, antes del trazado de la curvas primero se orienta una línea madre al centro de la parcela y a favor de la pendiente, de la cual se partirá para la derecha e izquierda de la parcela formando la curva a nivel, y al terminar esto se hace la corrección de modo que este no se salgan de la línea.

Después del trazado de curvas se procedió a la siembra del material vegetativo para ayudar a la retención de suelo que son arrastradas por erosión debido a las lluvias, esta actividad se trabajó con material vegetativo de Espada san Miguel (*Iris germánica*), y zacate valeriana (*Vativeria zizanioides*), las cuales se colocaron a distancias entre ellas dependiendo de la pendiente ver anexo (1) Y entre planta a una distancia de 25 cm.

4.4.4. Elaboración de productos orgánicos (caldo sulfocalsio)

Esta capacitación fue impartida en las comunidades del Planon San Pedro Copan, Llano Largo, y Masacan Belén Ocotepeque, se eligieron estas comunidades porque son de muy escasos recursos económicos, los problemas con ataques de hongos que presentan (rolla del café) y tenían interés en el tema, este es un producto que se elabora a base de cal y azufre.

Para la elaboración de este caldo se necesita para 20 litros de agua 2 libras de cal por 4 libras de azufre, el proceso de elaboración de ponen a calentar el agua hasta que comience a hervir, posterior se le agrega el azufre y se espera que se mescle, seguido se agrega la cal y homogenizar el caldo. Se está agitando durante todo el proceso de cocimiento, hasta que este toma un color rojo marrón.

Una vez elaborado el producto se puede utilizar inmediatamente para el control de roya que era nuestro objetivo de la practica a dosis de $\frac{1}{2}$ lito por bomba de mochila de 20 litros. Si no se utiliza en ese momento se puede almacenar preferiblemente en recipientes oscuros con este almacenamiento en lugares frescos el producto dura un año en buen estado.

El producto se debe aplicar antes de iniciar los brotes de rolla como medio preventivo, le da vigor al follaje y crea una capa protectora en la hoja que impide la entrada del hongo. Las aplicaciones se recomiendan hacer en horas frescas ya que el sol inactiva el producto.

4.4.5. Pronostico de cosecha

Esta práctica se realizó en los 5 municipios atendidos por la agencia en fincas elegidas al azar desde las oficinas principales. Esto consistía en llegar a la finca elegir 10 plantas de forma aleatoria sin tener ningún sesgo. Una vez elegidas las plantas a cada una se le eligen 10 bandolas de la parte baja, intermedias y superiores, se cuenta el número de granos por bandola luego se enviaban los datos para ser tabulados.

Al tener esta información se puede estimar la producción por manzana de esa finca y ya que dicha información se levanta en todo el país en sus diferentes oficinas de extensión se puede tener un pronóstico de la cantidad de quintales que se espera producir en el país durante el año de cosecha.

4.4.6. Verificación de fincas

Esta actividad se desarrolló con todos los productores que deseaban afiliarse con el instituto y poder obtener su carnet de productor de café Hondureño y contar con todos los beneficios que IHCAFE les ofrece. Al llegar el interesado a las oficinas brindaba la dirección exacta de su parcela, se hacia la visita a la finca del productor se verifica la edad de la finca y se toma un punto de referencia (GPS) para tener una ubicación más exacta.

Una vez obtenida esta información junto con la demás documentación (fotocopias de su identidad, títulos de propiedad con el área de finca) se envían a las oficinas centrales en Tegucigalpa para su respectivo trámite de su carnet el cual le llegara al productor en 1 ó 2 meses después. Una vez obtenido el carnet el productor puede acceder a un préstamo con un banco dependiendo los quintales que reporte, gozar de la retención, préstamo con IHCAFE por medio de insumos y asistencia técnica por parte de los extensionistas de la zona.

V. RESULTADOS

- Con la participación de los productores en las prácticas en el campo fue posible que pudieran desarrollar las actividades en sus parcelas, debido a que estas prácticas todas van orientadas a la reducción de costos de producción que es lo que le interesa al productor.
- En la charla de calibración de equipo de aspersión se logró que el productor comprendiera que le era más rentable cambiarle la boquilla a su bomba que estar botando grandes cantidades de producto.
- En las capacitaciones de campo sobre la conservación de suelo, los productores valoraron la importancia y se adueñaron de la tecnología y se comenzó a establecer parcelas con los con prácticas como barreras vivas.
- La elaboración de productos orgánicos como ser el caldo sulfocalsio fue muy aceptado y elaborado por muchos productores, por la razón que se hicieron aplicaciones y se veían los resultados en los cultivos dando follajes vigorosos.

VI. CONCLUSIONES

- La asistencia técnica brindada a productores por medio del IHCAFE fue enfocada en el apoyo al pequeño productor para minimizar los costos de producción y aumentar la rentabilidad.
- La calibración de equipo y dosificación de los productos fue un tema que se impartió a raíz de los problemas con la roya del café, donde los productores estaban aplicando altas dosis de químicos, mal aplicados y botando producto por equipo en mal estado.
- Una gran mayoría de productores han dejado olvidado el concepto de conservación de suelo por lo tanto no practican ninguna practica que les pueda mantener su suelo productivo sin poder darse cuenta las pérdidas de materia orgánica que están teniendo por efecto de las lluvias.
- Las podas en los cafetales hoy en día el objetivo es siempre mantener la finca productiva todos los años sin importar si este año aplico poda o si tuvo una excelente cosecha la producción pasada.

VII. RECOMENDACIONES

- Todos los productores deberían tener conocimiento con el manejo de agroquímicos y el buen uso de su equipo de aspersión y conocer la vida útil de los materiales para evitar elevar los costos de producción.
- Ningún productor de café debe dejar de producir un año por lo que se han dado a conocer diferentes sistemas de podas para mantener siempre áreas productivas en las fincas.
- Se deben brindar alternativas a los productores para contrarrestar sus problemáticas de manera que la producción sea más rentable como una agricultura sostenible y el uso de productos orgánicos.
- El Instituto Hondureño del Café debe aumentar su personal para poder cubrir con una mayor eficiencia todo el sector productivo de este rubro donde la asistencia técnica pueda ser más constante.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

BECAMO (Beneficio de Café Montecristo) 2015 VIII Congreso Industrial 8 ed. Tegucigalpa, M.D.C, HN, 67 p.

Colonia Coral, LM. 2012. Manejo de sombra, poda y fertilización en cafetales. San Ignacio. PE. Agrobanco. 26p

Colonia coral, LM. 2012. Manejo integrado de plagas en el cultivo de café. San Ignacio. PE. Agrobanco. 28p.

De Melo, E; Filho, V. 2008. Manejo Integrado de hierbas en cafetales. San Jose. CR. CATIE. 72P.

FHIA (Fundacion Hondureña de Investigacion Agraria). 2014. Produccion de café con sombra. La Lima HN. Centro de Comunicación Agraria. 19p.

FHIA. (Marzo de 2004). Guía práctica producción de café.(en línea) consultado el 4 de Agosto de 2015, disponible en http://www.fhia.org.hn/downloads/cacao_pdfs/gpcafeconsombramaderables.pdf.

Gino, MG. 2012. Producción de cafés especiales de altura Manual técnico. Lima, PE, DESCO. 46 P

Heredia, B. 2011. Guía Técnica para el Cultivo del Café. 1ed. San José, CR, Litografía e Imprenta LIL, S.A. CICAPE. 72 p.

Hruska, AJ; Rivas, CA. 2015. Manejo agroecológico de la roya del café. Ciudad de Panamá. FAO. 96p.

IHCAPE (Instituto Hondureño del café). 2010. Plagas insectiles y enfermedades comunes en el café. Tegucigalpa MDC. HN. IHCAPE. 21p.

IHCAPE (Instituto Hondureño del café). 2010. Podas en cafetales y manejo de sombra temporal. Tegucigalpa MDC. HN. IHCAPE. 35P.

IHCAPE. (s.f.). Historia del IHCAPE.(en linea) consultado el 2 de AGOSTO de 2015, disponible en http://www.ihcape.hn/index.php?option=com_content&view=article&id.

Macias Tronconi, N. sf. Principales enfermedades del cultivo de café. Tegucigalpa MDC. HN. Anacafe. 191p.

Méndez, LC. 2011. Minador de la hoja de café una plaga potencial por efecto del cambio climático Chinchina. CO. Maria del Rosario. 12p.

Monroig, M. 2007. Guia de plagas y enfermedades de platano y café. Universidad de Puerto Rico. Servicio se extensión agrícola. 47p.

Ordoñez, MA; Viera Varela, CJ. Sf. Manejo de las malezas en las plantaciones de café. Tegucigalpa MDC. HN. IHCAPE. Vol. 9. 131- 141p.

Pineda, JA. 2010. Establecimiento de cafetales. Tegucigalpa MDC. HN, IHCAFE.76P.

Ponce, R. S. (s.f.). Mejoramiento genético del café.(en linea) consultado el 5 de Agosto de 2015, disponible en file:/Downloads/Tec%20Guia%20Variedades.pdf.

Rivillas Osorio, CA; Castro Toro, AM. 2011. Ojo de gallo del cafeto. Bogotá. CO. Cenicafe. 25p.

Troches, HN; Pineda, M. 2010. Fertilización de cafetales. Tegucigalpa MDC. HN. IHCAFE. 19P.

ANEXOS

Anexo 1. Distancia entre curvas barreras vivas de acuerdo al % de pendiente del terreno

PENDIENTE DEL TERRENO (%)	DISTANCIA ENTRE BARRERAS (en metros)
5 a 10	25
10 a 15	20
15 a 20	18
20 a 25	16
25 a 30	15
30 a 35	14
35 a 40	13
40 a 45	12
45 a 50	10
50 a 55	9
55 a 60	8
< 60	7

Anexo 2: Capacitaciones brindadas a los productores.



Calibración de equipo de aspersión



Elaboración de caldo sulfocalcio





Sistemas de podas en ciclo de 3 rigido



Sistema de podas en ciclo de 4



Establecimiento de barreras vivas



Siembra de cultivo de cobertura (*Mucuna sp*)