

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

**ASISTENCIA TECNICA A CAFICULTORES EN EL
MUNICIPIO DE SANTA BARBARA**

POR:

SEYLA MALENY RAMOS CLAROS

TRABAJO PROFESIONAL SUPERVISADO



CATACAMAS

OLANCHO

JUNIO 2015

ASISTENCIA TECNICA A CAFICULTORES EN EL
MUNICIPIO DE SANTA BARBARA

POR
SEYLA MALENY RAMOS CLAROS

JOSE LUIS CASTILLO LANZA M.Sc
Asesor Principal

TRABAJO PROFESIONAL SUPERVISADO PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD
NACIONAL DE AGRUCULTURA COMO REQUISITO PREVIO A LA OBTENCION
DEL TITULO DE INGENIERO AGRONOMO

CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS, C.V.

JUNIO 2016



UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

Reunidos en el Departamento Académico de Investigación y Extensión de la Universidad Nacional de Agricultura el: **M. Sc. JOSÉ LUIS CASTILLO**, miembro del Jurado Examinador de Trabajos de P.P.S.

La estudiante **SEYLA MALENY RAMOS CLAROS**, del IV Año de la carrera de Ingeniería Agronómica, presentó su informe.

“ASISTENCIA TÉCNICA A CAFICULTORES EN EL MUNICIPIO DE SANTA BÁRBARA”

El cual a criterio del examinador, *Aprobó* este requisito para optar al título de Ingeniero Agrónomo.

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

M. Sc. JOSÉ LUIS CASTILLO

Consejero Principal

DEDICATORIA

A **DIOS** todo poderoso, porque aun cuando creí no poder, él fue mi sostén, mi refugio mi fortaleza gracias **DIOS** por enseñarme que la última palabra la tienes tú.

A mí amada madre: **MARÍA ISABEL CLAROS MEMBREÑO** por darme su amor, confianza y su apoyo incondicional durante toda mi vida sin ella no hubiera podido alcanzar cada una de mis metas por eso le dedico cada uno de mis logros.

A mi padre: **JULIO RAMOS FUNES** por estar siempre a mi lado y brindarme su amor, apoyarme y por el esfuerzo que ha dado para que pueda hoy alcanzar mis metas.

A mis hermanos: **BELKY, MELISSA, JOSÉ, WILDER RAMOS CLAROS** por brindarme su apoyo y amor en cada momento de mi vida.

AGRADECIMIENTO

A DIOS TODO PODEROSO: por acompañarme todos los días de mi vida y por permanecer siempre fiel en cada una de mis logros

A MIS PADRES Y HERMANOS (AS): por su confianza y apoyo moral. Espiritual, y económico que me han brindado para hacer realidad mis sueños.

A LA FAMILIA RAMOS LOPEZ: Patty, Elena, Dalila, Carlos, Nepalí Ramos, Reina López, Edulfo Dubon, Carlos Paredes por sus oraciones y sabios consejos.

A mi asesor principal. **JOSE LUIS CASTILLO LANZA M.Sc:** por su tiempo y dedicación y brindarme su apoyo y disposición sus conocimientos y confianza.

AL ING.PABLO ANTONIO LEIVA: por su apoyo durante mi estadío en la universidad que siempre estuvo pendiente y por sus consejos

AL INSTITUTO HONDUREÑO DEL CAFÉ: mil gracias por brindarnos una mano amiga y por su apoyo en todo momento, Dios los bendiga.

A mi alma mater, **UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA**, por darme la formación académica y disciplinaria

CONTENIDO

	pág.
ACTA DE SUSTENTACION.....	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
LISTA DE CUADROS	vii
LISTA DE FIGURAS	viii
LISTA DE ANEXOS	ix
I INTRODUCCION.....	1
II OBJETIVOS	2
2.1 Objetivo General.....	2
2.2 Objetivos Específicos	2
III REVISION DE LITERATURA	3
3.1 Café	3
3.2 Café en Honduras.....	3
3.3 Requerimientos edafoclimáticos del café	4
3.4 Especies y Variedades del café.....	4
3.4.1 Caturra.....	4
3.4.2 Catuai.....	5
3.4.3 Lempira.....	5
3.4.4 Bourbon	6
3.4.5 Catimor.....	6
3.4.6 Pacas.....	7

3.4.7	IHCAFE 90.....	7
3.5	Calidad del café	7
3.6	Características físicas del grano de café	8
3.7	Características organolépticas más relevantes	8
3.8	Preparación del terreno	8
3.9	Manejo de malezas en cafetales	9
3.10	Semillero	9
3.11	Suelo y fertilización	10
3.12	Sombra y productividad.....	10
3.13	Cosecha.....	11
3.14	Beneficiado húmedo	12
3.15	El beneficiado en seco	13
3.16	Plagas y enfermedades del café	14
3.16.1	Plagas.....	14
3.16.1.1	La broca del café (<i>Hypothenemus hampei</i>):	14
3.16.2	Enfermedades	15
3.16.2.1	Roya (<i>Hemileia vastatrix</i>)	15
3.16.2.2	Ojo de gallo (<i>Mycena citricolor</i>).....	16
3.16.2.3	Mancha de Hierro (<i>Cercospora coffeicola</i>).....	16
3.17	Escamas o queresas (<i>Coccus viridis,etnc</i>)	17
3.18	Instituto Hondureño del Café.....	17
3.19	Centros de Investigación y Capacitación	17
IV	MATERIALES Y METODOS	19
4.1	Localización.....	19
4.2	Materiales y Equipo	20
4.2.1	Materiales:	20

4.2.2	Equipo:	20
4.3	Método	20
4.4	Desarrollo de la Práctica	21
4.4.1	Trabajo de oficina:.....	21
4.4.2	Programas y detenciones que hace el IHCAFE al productor:	21
4.4.3	Visitas de reconocimiento y supervisión de fincas.....	23
4.4	Desarrollo del programa de manejo integrado de Roya y Broca.....	24
4.4.5	Diagnóstico de roya	24
4.4.6	Capacitación	25
4.4.7	Pasos que se realizan en el muestreo para pronóstico de cosecha.....	30
4.4.8	Criterios usados en el pronóstico de cosecha	31
4.4.9	Deficiencias nutricionales.....	33
V	RESULTADOS	34
VI	CONCLUSIONES	35
VII	RECOMENDACIONES	36
VIII	BIBLIOGRAFIA	37

LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Localización Centros de Investigación y Capacitación del IHCAFE.....	18
Cuadro 2. Productos disponibles en IHCAFE.....	23
Cuadro 3. Promedio de sistema de alerta temprana para Roya 2015.....	24
Cuadro 4. Criterios para definir el número de muestreos de acuerdo al área total de la finca.....	30
Cuadro 5. Principales deficiencias nutricionales que se presentaban los cafetales de los productores de Santa bárbara.....	33

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Ubicacion del municipio de Santa Bárbara, Santa bárbara, Honduras.....	19
Figura 2. Incidencia de Roya y Flex.....	25
Figura 3. Conservación de suelos.....	26
Figura 4. Café especiales.....	27
Figura 5. Beneficiado húmedo y seco	28
Figura 6. Taller de tostaduria.....	29
Figura 7. Secadora solar (Tipo DOMO).....	30

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo 1. Pronóstico de cosecha.....	42
Anexo 2. Formato de sistema de alerta temprana de roya.....	43

Ramos, Claros S.M. 2016. Asistencia técnica a caficultores en el municipio de Santa Bárbara, Honduras. Practica ing. Agr. Universidad Nacional de Agricultura

RESUMEN

El presente trabajo se desarrolló en las comunidades caficultoras ubicada en los alrededores del municipio de Santa Bárbara del Departamento de Santa Bárbara, Honduras, Entre los meses de Octubre y Enero con la duración de 600 horas, con el objetivo de brindar asistencia se desarrolló de manera rotativa como: Conservación de suelos, beneficiado Húmedo y seco, secadora solar, trazado de fincas, comercialización de café, talleres de tostadura, Catación, café especiales diagnóstico de enfermedades ,roya (*Hemileia vastatrix*) mancha de hierro (*Cercospora coffeicola*), ojo de gallo (*Micena citricolor*), Escama o queresas (*Coccus viridis*, etc.) fertilizaciones foliares ,muestreo de suelos, control de plagas, broca (*Hypothenemus hampei*), ya sea usando productos químico o biológico, para estas actividades se ejecutaron una serie de capacitaciones que va desde días de campo, giras educativas, reuniones y demostración de métodos, con los que el productor pueda solucionar las dificultades que se presenten en su área de producción, sin necesidad de acudir a consultas externas que le provoquen costos adicionales. Todo el proceso de extensión va acompañado de la dotación de material didáctico que le sirve al productor para mantenerse en un proceso continuo de aprendizaje, durante el trabajo realizado en estas zonas se pudo observar que gran parte de los productores adoptaron las tecnologías transmitidas comunicándose por los métodos antes mencionados logrando aumentar el conocimiento de los productores y así mejorar en el manejo de sus fincas cafetaleras. Los resultados o logros obtenidos fueron: Asistencia técnica a productores del cultivo de café, manejo agronómico, plagas y enfermedades. El trabajo realizado y los conocimientos adquiridos fueron indispensable para fortalecer debilidades e interacción y toma de decisiones creo un espíritu emprendedor, haber fomentado el grado de coordinación fue ideal, y así nuestro trabajo profesional supervisado culmino satisfactoriamente

Palabras claves: Asistencia técnica, plagas, enfermedades, café, productores.

I INTRODUCCION

El café en Honduras es un rubro de mucha importancia, ya que es el sustento de muchas familias, su calidad y cantidad depende del buen manejo que se le da. Según datos del IHCAFE (2009) las regiones más productoras de café son la región occidental y oriental, siendo el departamento del Paraíso que más productores tiene con 14,539 y Santa Bárbara que ocupa el segundo lugar con 13,527 productores de café.

Por su calidad, sabor y aroma el café de Honduras se posesiona como el mayor exportador del grano en la región centroamericana, el tercero en latinoamericana y en el sexto a nivel mundial. Del total de la producción anual, solo una mínima cantidad, alrededor de 700 mil quintales (de 46 kilos), se queda el país para consumo de la población (IHCAFE 2014).

Según proyecciones de IHCAFE (2014), del valor de total de las exportaciones que realizo Honduras en el 2014, que fue alrededor de 4000 millones de dólares. Según datos de Banco Central de Honduras (BCH), el café logro 838.5 millones de dólares en divisas

El departamento de Santa Bárbara es uno de los mayores productores de café en Honduras, siendo uno de los principales rubros de los habitantes. Según datos del IHCAFE (2009), la producción total de café fue de 568,884.75 quintales de café oro, con un área de 53,030.23Mz, con una productividad de 10.73 QQ Oro/Mz

El presente trabajo se realiza con el objetivo de brindar asistencia técnica a productores de café ya que es necesario tener los conocimientos suficiente para el manejo de cultivo ,con el propósito de dar asesorías en la práctica y así poderles ayudar a implementar nuevas tecnologías que sea de mejora en la producción de sus plantaciones

II OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

Brindar asistencia técnica a los productores de la agencia número uno del departamento de Santa Bárbara en el manejo de fincas de café (*Coffea arabica*) en la zona de Santa Bárbara en colaboración con el Instituto Hondureño del Café (IHCAFE).

2.2 Objetivos Específicos

Capacitar a los productores sobre prácticas de manejo nutricional para un mayor desarrollo productivo del café.

Desarrollar un manejo integrado en el control de plagas y enfermedades mediante los distintos métodos; tale como: mecánico, cultural, biológico y químico.

Instruir a los productores sobre la implementación en sus fincas de café sobre el manejo de maderables y medio ambiente

III REVISION DE LITERATURA

3.1 Café

El café es uno de los cultivos ideales para la producción agroforestal, siendo una planta originaria de los ecosistemas forestales. Para un buen crecimiento, floración y fructificación se requiere de un microclima fresco con semisombra y suficiente humedad propiciada por especies forestales (Fischersworing y Robkamp 2001).

El cultivo de café ,es uno de los rubros agrícolas de mayor importancia debido a que contribuye al producto Interno Bruto agrícola (PIB) en un 36% y al PIB Nacional en un 5% además de general ingresos al país equivalente a U\$\$ 4.6 millones de dólares por año (IHCAFE 2009).

3.2 Café en Honduras

La producción de café es una forma de vida para más de 100,000 familias que obtienen diversos beneficios de este producto agrícola .La gran mayoría del café producido en Honduras proviene de regiones montañosas de 210 de los 298 municipio y 15 de los 18 departamentos del país generando más de un millón de trabajos que producen cerca del 38% del PIB Agrícola (IHCAFE 2014).

Según Gonzales (2008). En el occidente del país hay mayor producción de café alcanzando el 45%, seguido por la zona oriental con 25%, región central-sur con el 20% y la parte norte con el 10%.Distribuyendose mayormente en las cinco regiones cafetaleras del país como ser: Copan, Opalaca, Montecillo, Azul Meambar, Agalta tropical.

3.3 Requerimientos edafoclimáticos del café

El café se puede cultivar en un rango altitudinal de 400 a 2000 msnm. Sin embargo, para obtener la mejor calidad este requiere de altitudes entre los 1200 a 2000 msnm, dependiendo de la latitud (trópico o subtropical) (Fischersworrying y Robkamp 2001).

Condiciones climáticas adecuadas de temperatura anual deben estar entre los 17 y 23 °C, la precipitación entre 1600 y 2800 mm, con una distribución anual mínima entre 145 y 245 días (Icafe 1998) El suelo debe tener un buen drenaje, son preferibles suelos con profundidad no menor de un metro, de color oscuro, ricos en nutrientes especialmente potasio y materia orgánica (Fischersworrying y Robkamp 2001).

3.4 Especies y Variedades del café.

Las especies de café más importantes comercialmente son Coffea arábica y canephora, llamados normalmente como Arábigos y Robustas. C. arábica es la especie que, aporta el 65% de la producción mundial, produce el grano de mejor calidad principalmente en América y presenta mejores cualidades organolépticas, bebidas suaves con buenas características de aroma y acidez, cuerpo mediano y exquisito sabor (IICA 2003).

Según Fischersworrying y Robkamp (2001) en las últimas tres décadas se ha venido considerando como característica importante la resistencia a enfermedades como la “roya Amarilla del cafeto” Dentro de las principales variedades de C. arábica están:

3.4.1 Caturra.

Variedad en Minas Gerais, Brasil, posiblemente originada como una mutación de un gen dominante del café Bourbon. E Caturra se caracteriza por ser de porte bajo, tiene entre nudos cortos, tronco grueso y poco ramificado, y ramas laterales abundantes, con

ramificaciones secundarias, lo que da a la planta un aspecto vigoroso y compacto (CICAFE 2011)

La adaptabilidad de esta variedad es muy amplia, particularmente en cuanto a altitud y el potencial productivo es muy sobresaliente, ya que a pesar de su tamaño pequeño presenta entrenudos muy cortos y ramificación secundaria abundante, posibilita su alta productividad, se puede sembrar a una densidad de 5,000 plantas por hectárea, aunque en condiciones muy favorables para el cultivo (CICAFE 2011).

3.4.2 Catuai

Es de porte pequeño e internados cortos aunque un poco más alto y ancho que el Caturra. Presenta una gran uniformidad genética, tiene la propiedad de producir mucho crecimiento secundario en las bandolas (palmilla) aun desde pequeño, ese hecho le da potencial de muy alta producción (IHCAGE 2011)

Aunque es el Catuai rojo el de más amplia distribución en el país, también existe el Catuai amarillo, ambos mantienen características y cualidades similares y el predominio por el Catuai rojo es más que todo un asunto de preferencia por parte de los productores al momento de la siembra (IHCAGE 2011)

3.4.3 Lempira

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, realizado en el Centro de Investigación de la Roya del Cafeto (CIFC) en Oirás, Portugal (1959), para trasmitirle a la variedad Caturra de porte pequeño y buena productividad, los genes de resistencia a la roya. 1982 el IHCAGE introdujo en Honduras varias progenies para ser estudiadas bajo las propias condiciones de cultivo del país. 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 800 y 1400 msnm.

3.4 4 Bourbon

La variedad Bourbon es una mutación del Typica en la isla de La Reunión .La forma del arbusto es ligeramente cónica y su parte de intermedio a alto (10 a 12 pies de altura). Los enterados del tallo y las ramas son más cortos que en el Typica lo que lo hace tener una capacidad de producción superior (CICAFE 2011).

Tiene la tendencia a producir varios troncos y su respuesta a la poda es excelente .La abundancia de ramas es mayor que el Typica y forman un ángulo más cerrado (45 grados) con el tallo central (CICAFE 2011).

Se recupera fácil y rápidamente de los efectos de las cosechas .El fruto es más pequeño y corto con relación al Typica, pero aparecen en mayor número. Tienen la tendencia a la caída del fruto con lluvia abundante durante la cosecha (CICAFE 2011).

3.4.5 Catimor

Es un cruce entre Timor (hibrido de robusta y arábica muy resistente a la oxidación) y Caturra. La maduración es temprana y la producción es muy alta, por lo que deben ser monitoreados de cerca .Relativamente pequeños en estaturas, tiene grandes frutos y semillas de café .Se adapta bien a regiones más bajas pero a una altura mayor tiene una mejor calidad de taza. El timor se caracteriza por tener genes de resistencia a la roya (*Hemileia vastatrix*), dentro de estos catimores están las variedades Lempira en IHCAFE 90 (IHCAFE 2011)

3.4.6 Pacas

Es de porte bajo, entrenudos cortos follaje abundante y compacto y fructificación precoz. Se adapta muy bien a zonas bajas, con ocurrencia ocasional de periodos prolongados de sequía, altas temperaturas, en zonas de altura presenta un crecimiento y maduración tardía, reduciendo la producción (Banegas, K. 2009).

3.4.7 IHCAFE 90

. Se caracteriza por su uniformidad en el porte bajo de las plantas, hojas anchas de color verde oscuro, ramas largas 6 con entrenudos cortos, precocidad en crecimiento y producción (Santacreo 2001).

3.5 Calidad del café

El concepto de calidad hoy en día involucra toda la cadena productiva y los procesos que se requieren para llevar al consumidor final un producto que posea todos los atributos por los cuales estaría dispuesto a pagar. Los compradores están cada día mejor informados, muchos buscan una bebida de alta calidad, que no tenga efectos desfavorables para la salud y que haya respetado el medio ambiente a lo largo de la cadena productiva (Banegas, Karen 2009)

La calidad del café, también se refiere a las características intrínsecas del grano es decir las características físicas y organolépticas que inciden principalmente en el precio de venta del café. Sobre la calidad del grano de café influye a su vez en forma determinante la composición química del grano, condicionada por la constitución genética de la especie, si es C. arábica o C. canephora y de un microclima fresco con semi-sombra y suficiente humedad propia de la especie (Fischersworrying y Robkamp 2001).

Las variedades de café de la especie arábica presentan mejores cualidades organolépticas, bebida suave con buenas características de aroma y acidez, cuerpo mediano y exquisito sabor. Los estudios sobre el sabor del café han recibido gran atención, la percepción del sabor en el café es un fenómeno que involucra sensaciones olfativas, gustativas y táctiles las que están vinculadas directamente con la calidad (Shankaranarayana y Abraham 1986).

3.6 Características físicas del grano de café

Entre las características físicas de mayor relevancia se encuentran; el tamaño, aspecto y color del grano en oro, tueste, aspecto externo y abertura de la hendidura del grano (CCI 1992, Barrios et ál.1998, Geel et ál. 2005). El tamaño de grano (granulometría) se determina utilizando tamices con diferentes diámetros (CCI 1992). Este se expresa en porcentaje de grano oro por clase de tamiz. Además se consideran granos con defectos aquellos que presenten al menos una de las siguientes condiciones: negros, decolorados, malformados, aplastados, inmaduros (verdes), mordidos, etc (Marín et ál. 2003).

3.7 Características organolépticas más relevantes

Los sentidos del olfato y del gusto son importantes en el proceso de definición de la calidad de un café en particular; dentro de las características organolépticas importantes se encuentran: fragancia, aroma, sabor cuerpo, acidez y pos gusto y balance ya que es muy importante al momento de definir la calidad del tipo de café que se tiene (CCI 1992, Barrios et ál.1998, Geel et ál.2005).

3.8 Preparación del terreno

Según (FHIA 2004). Los cafetales en Honduras se establecen en terrenos con pendientes de diferentes porcentajes de inclinación y con diferentes coberturas vegetales como matorrales

y guamiles, y en algunos casos, y en otros se trata de áreas descombradas totalmente y a pendiente sin importar el grado de inclinación

La preparación del terreno en el primer caso se realiza mediante la zocola o desmonte, dejando todos aquellos arbustos y árboles que puedan servir como sombra, especialmente como las leguminosas como las Ingas (FHIA 2004).

En terrenos donde no existe vegetación, se comienza con el establecimiento del sombrío, evitando dejar el suelo desprotegido, haciendo el trazo de la plantación en contorno. Cuando la pendiente es muy pronunciada se recomienda realizar prácticas de conservación de suelos como las barreras vivas y muertas, para reducir la erosión (FHIA2004)

3.9 Manejo de malezas en cafetales

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 (CICAFE 2011)

3.10 Semillero

Es el medio utilizado para la siembra de la semilla. El objetivo básico es obtener plantas de café, sanas, vigorosa y de alta producción. Esto se logra al seleccionar semillas que garantice los resultados deseados El proceso de selección debe iniciarse desde la obtención de plantas madres de la variedad elegida, considerando sus características físicas propias y su adaptabilidad y capacidad de producir .En la selección de semilla, se debe elegir entre comprar la semilla o producirla en la empresa cafetalera. En el primer caso, se debe tener cuidado de que el origen sea de absoluta confianza (PORCAFE s.f).

3.11 Suelo y fertilización

La textura, profundidad, pH, contenido de materia orgánica y fertilidad del suelo son aspectos que están directamente relacionados con el rendimiento del café producido; sin embargo restricciones en estos aspectos también pueden afectar la calidad del café. Deficiencias de algunos elementos como el boro, hierro y fósforo influyen negativamente en la calidad de la taza (incrementan el porcentaje de granos vanos, producción de granos de coloración defectuosa), un exceso de nitrógeno también provoca disminuciones pequeñas pero significativas en la calidad de la bebida (Santoyo et ál. 1996). Los niveles de calcio y potasio en la semilla afectan la calidad del café, produciendo una bebida amarga (Regalado 2006).

3.12 Sombra y productividad

Es un factor fundamental en la producción de café, pues determina en el grano una calidad que no se obtiene en el grano desarrollado a pleno sol, a la vez la sombra regula la floración y maduración del fruto (Figuerola et ál. 1998).

Una de las razones fundamentales para el cultivo del café bajo sombra es propiciar el microclima óptimo, que provea la cantidad y calidad de luz solar necesaria para el proceso de fotosíntesis, así como las condiciones adecuadas de temperatura y humedad del ambiente. La influencia de los árboles de sombra sobre el café depende mucho de las condiciones de suelo y clima en cada sitio además de la Características y su manejo (Siles y Vaast 2002). Muschler (2001) encontró una mejora substancial de la calidad del café bajo sombra en condiciones ambientales sub óptimas, donde las plantas de café se encontraban bajo estrés. Los principales beneficios de la sombra fueron: mayor peso de la cereza, mayor tamaño, mayores tazas de acidez y cuerpo. Lo cual ha sido mencionado que es debido a que bajo condiciones de sombra el café madura más lentamente por la menor temperatura producida por el sombrero (Santoyo et ál. 1996, Vaast et ál. 2005).

De acuerdo a Bosselmann et ál. 2007, en altitudes mayores, con baja temperatura y sin déficit de nutrientes y agua, el sombrío de los árboles tiende a convertirse en un factor de estrés para el café (Caturra), el cual resulta en una reducida calidad sensorial. Por esta razón, la planta de café necesitará menores niveles de sombra cuando esta se encuentre bajo condiciones de baja temperatura, mayor humedad relativa (Muschler 2001).

La producción intensiva de café a pleno sol produce un fenómeno de sobrecarga del cafeto; el café es un cultivo que no dispone de un mecanismo regulador para descartar los frutos que sobrepasen su capacidad para alcanzar su plena madurez. Por lo que la sobrecarga va acompañada de deficiencias nutricionales por lo tanto se ve afectada la calidad organoléptica del café (Wintgens 1992).

Es aquí donde la sombra ejerce un efecto positivo (reduce carga fructífera) sobre el desarrollo de los granos al permitir completar el periodo de maduración, produciendo granos de mayor tamaño y con mejor calidad de taza (Vaast et ál.2005).

3.13 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 (Benegas, Karen 2009).

Las cerezas muy maduras de color rojo vino (sobre maduras) producen un bebidas afrutada e incluso con sabor a levadura Las cerezas negras secadas en el cafeto producen una bebidas 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 (Benegas, Karen 2009).

3.14 Beneficiado húmedo

Fischersworrning y Robkamp (2001) expresan que mediante el beneficiado por la vía húmeda se obtiene un café de mayor calidad en comparación con el procesamiento por la vía seca. De acuerdo a Pineda et ál. 2001. El beneficiado húmedo comprende 5 operaciones; recolección, despulpado, desmucilaginado, lavado y secado las que se describen a continuación.

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 (Wintgens 1992).

Desmucilaginado.

Consiste en eliminar el resto del mucílago que quedo adherido al pergamino. El propósito de la eliminación del mucilago es 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 mecánico (Pineda et al 2001).

Lavado.

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 (Fischersworing y Robkamp 2001). Se debe evitar almacenar el pergamino húmedo o retardar el paso al proceso de secado (Puerta 1999).

Secado.

Se diferencian básicamente dos tipos de secado: el natural o a sol y el secado artificial; sin embargo la mejor calidad se obtiene con el secado natural (Fischersworing y Roskamp 2001).

De acuerdo a (Wintgens 1992 de las etapas del beneficiado húmedo es quizás la más importante ya al no realizarla correctamente puede ocurrir más del 70% de los defectos o imperfecciones que se determinan al preparar un café para la exportación.

Existen consecuencias severas al realizar un proceso inadecuado de secado tales como: un grano blanqueado, un secado insuficiente genera un grano de color gris oscuro y de consistencia blanda, este defecto permite el desarrollo ulterior de microorganismos que afectan la calidad.

3.15 El beneficiado en 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 prácticas tales como; la recolección no selectiva.

La mezcla 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 (Fischersworing y Robkamp 2001).

3.16 Plagas y enfermedades del café

Según la FHIA (2004).La reducción de la plagas y enfermedades debe estar orientada a la puesta en práctica de una serie de medidas de caracteres sanitario, tanto en el campo como a nivel se semillero y vivero; el uso de variedades resistentes y adaptadas al medio, como también el empleo de prácticas culturales dirigidas a convertir con tales enemigos, creándole condiciones adversas o desfavorables y manteniéndolos en niveles tolerables a través de densidades adecuadas de siembra, regulación de sombra y poda oportunas.

3.16.1 Plagas

Las plagas constituyen uno de los factores limitantes en la producción de café. Las plagas, dependiendo de las especies, tienen preferencias por un lugar especial de la planta, donde encuentra las mejores condiciones para su desarrollo; existiendo especies que atacan más severamente en ciertas épocas del año, lo que está influenciado por las condiciones ambientales imperantes y el estado de desarrollo de cierto órgano de la planta. Normalmente, en cada región cafetalera son una o dos plagas los que causan los mayores daños según el tipo de variedad (Muñoz s.f).

3.16.1.1 La broca del café (*Hypothenemus hampei*):

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 Después de la cosecha, la broca se desarrolla en los frutos que quedan en los cafetos y en los que se han caído al suelo durante la cosecha anterior. Con las primeras lluvias, la broca sale de estos frutos, especialmente los presentes en el suelo y vuela buscando como colonizar nuevos frutos (verdes) (IICA/PROMECAFE 2007). Generalmente, las primeras brocas colonizadoras no encuentran frutos apetecibles. Por lo tanto, una parte muere y la otra se

refugia en las cerezas secas que han quedado sobre las ramas. Con el tiempo, los nuevos frutos crecen y se vuelven atractivos para la broca (IICA/PROMECAFE 2007).

3.16.2 Enfermedades

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 café son causadas generalmente por hongos Fito parasitarios; para este, cultivo se ha determinado, a nivel mundial, la presencia de unas 300 enfermedades, de las que la roya de cafeto (*Hemileia vastatrix*) es la más importante (Macías s.f)

3.16.2.1 Roya (*Hemileia vastatrix*)

La Roya es la enfermedad fungosa más importante que afecta a los cafetos. Las condiciones ideales para su reproducción se facilitan en ambientes sombríos y niveles de humedad relativa más bien bajos, aunque la presencia de gotas de agua sobre las hojas es imprescindible para que las esporas germinen. No importa que esta agua sea de lluvia, rocío, o incluso de riego, siendo en la oscuridad completa cuando la Roya demuestra su máxima capacidad de germinación (Gali s.f).

Las hojas más susceptibles al ataque de la Roya son las hojas jóvenes. Esto merma de inmediato al cafeto, ya que son precisamente estas hojas, las que están iniciando su período de plena actividad fisiológica, las que aportan la mayor cantidad de nutrientes a la planta. Al ser atacadas por el hongo y quedar entre un 10 y un 30% de su tejido necrosado, dejan de ser funcionales y, como además, el hongo produce etileno, las hojas envejecen y caen prematuramente Si el ataque es severo, la planta reduce su crecimiento, los frutos no se desarrollan y se generan grandes pérdidas económicas. Si el problema persiste, como la planta se está desfoliando permanentemente, y por tanto debilitándose, se muere en un periodo máximo de 2 años (Gali s.f).

3.16.2.2 Ojo de gallo (*Mycena citricolor*)

Enfermedad 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 ocasionan un desprendimiento del tejido vegetal afectado (IHCAFE 2011).

La enfermedad se manifiesta en cafetales con excesivos niveles de sombra, poca aireación y en condiciones de mucha lluvia que favorecen la sobrevivencia de las estructuras de reproducción (IHCAFE 2011).

La enfermedad puede ser evitada y/o controlada mediante la implementación de un programa de manejo integrado de la enfermedad, que consiste en la realización de prácticas culturales y agronómicas en el cultivo (IHCAFE 2011).

3.16.2.3 Mancha de Hierro (*Cercospora coffeicola*)

Se caracteriza por presentar un color pardo-claro o café oscuro, con un centro blanco ceniciento, exteriormente la lesión esta circulada por un anillo de color amarillento; puede afectar a niveles e vivero, plantas jóvenes, y plantas adultas, de igual forma ataca el follaje y al fruto (Macías s.f).

La necrosis estimula la caída de las hojas, resultando en una defoliación general de la planta. La enfermedad es favorecida por la época fría, asociada a la humedad, Exposición a la insolación; relacionada también con las deficiencias nutricionales, ataques de nematodos. El problema puede prevenir mediante controles culturales como: adecuar la sombra evitar la iluminación, fertilización adecuada y control de nematodos (Macías s.f).

3.17 Escamas o queresas (*Coccus viridis*, etc)

Los ataques de esta escama se presentan generalmente en plantas con problemas radiculares (cola de marrón) por técnicas inapropiadas de abandono (uso de gallinaza fresca o abonos que no se han hecho una adecuada descomposición) y por deficiencias de elementos menores que causan un balance desnutricional (CEPICAFE 1999)

3.18 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 (IHCAFE 2014).

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, considerando que las necesidades de la caficultura requieren la definición de políticas y organismos ejecutores que den respuesta en forma ágil y eficiente a las necesidades del sector (IHCAFE 2014).

3.19 Centros de Investigación y Capacitación

Cada centro cuenta con un área productiva de café destinada a la producción de semilla mejorada, café comercial de diferentes variedades, el establecimiento de parcelas demostrativas, ensayos de investigación y alternativas de diversificación como plantaciones de especies maderables de alto valor comercial etc. (IHCAFE 2010)

Cuadro 1 .Localización Centros de Investigación y Capacitación del IHCAFE

N	Nombre	Ubicación	
		Municipio	Departamento
1	Centro de Investigación y Capacitación Jesús Aguilar Paz	La Fe, Ilama	Santa Bárbara
2	Centro de Investigación y Capacitación José Ángel Saavedra	Corquín	Copán
3	Centro de Investigación y Capacitación José Virgilio Enamorado	Linderos	Santa Bárbara
4	Centro de Investigación y Capacitación Carlos Alberto Bonilla	Campamento	Olancho
5	Centro de Investigación Las Lagunas	Marcala	La Paz
6	Centro de Capacitación Fredy Espinosa Mondragón	El Paraíso	El Paraíso

IV MATERIALES Y METODOS

4.1 Localización

Esta práctica se realizó en colaboración con el Instituto Hondureño del Café (IHCAFE) en la agencia del municipio de santa bárbara ubicado en el Departamento de Santa Bárbara, específicamente en las agencia de 01.-A y agencia 02-B en las comunidades de: Las crucitas, San francisco de Ojuera, El Níspero, Arada, San José, Santa Rita y entre otras.

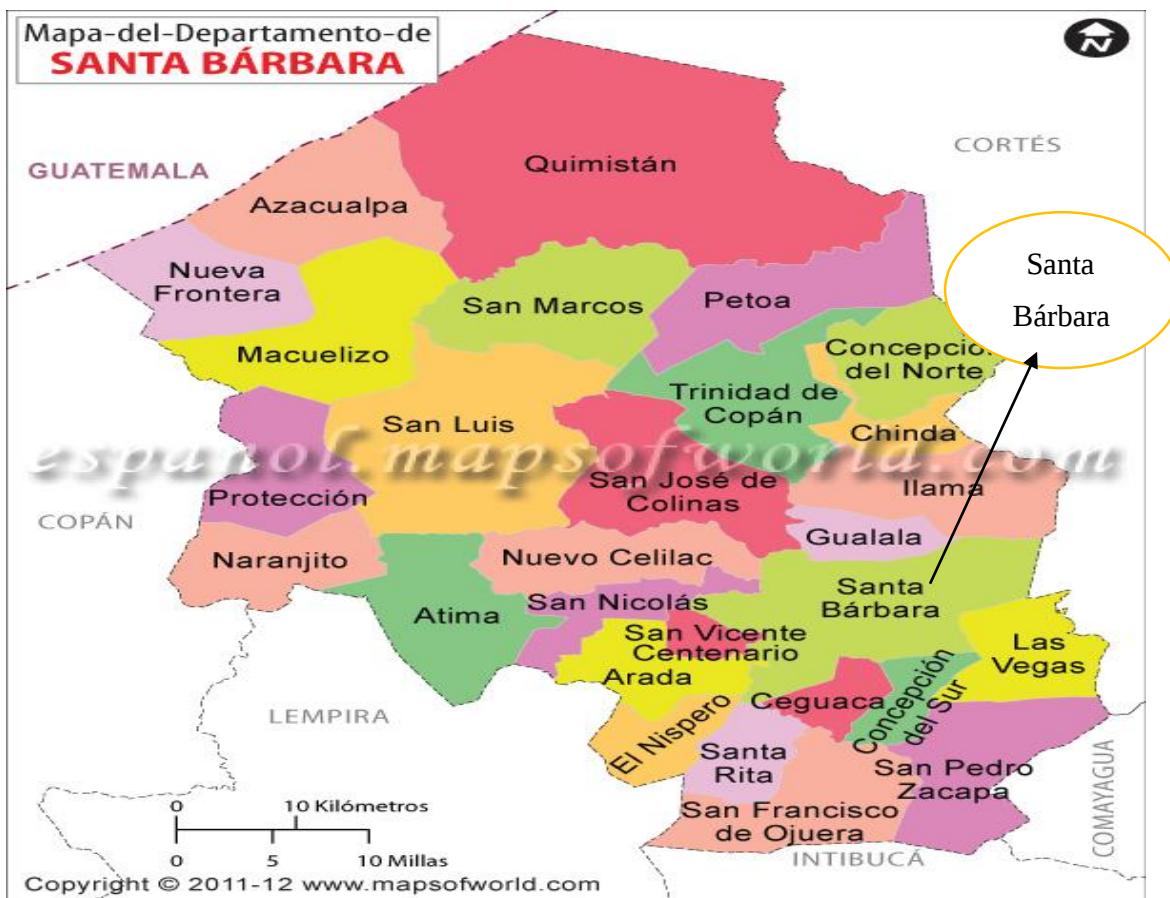


Figura1.Ubicacion del municipio de Santa Bárbara, Santa bárbara, Honduras.

4.2 Materiales y Equipo

Para la recolección de datos se utiliza los siguientes:

4.2.1 Materiales:

Rotafolios, trifolios, cámara, marcadores, tablero, reglas, materiales impresos, papel bond tamaño cartulina, libreta de campo para tomar nota, insumo para la demostración de prácticas (estacas, cintra métrica, lápiz carbón, botella, nivel A, machete, cuerda) para el taller de tostadura (máquina para tostar café, platos plástico, balanza) materiales para construcción de la secadora solar (plástico, alambre galvanizado, malla, tubo PVC, clavos, martillo)

4.2.2 Equipo:

Automóvil, computadora.

4.3 Método

Los métodos participativos de investigación pueden diferir respecto al tipo de procedimiento implementado, grado de participación generada, contexto en que se aplican, y una serie de principios éticos y políticos que guían su diseño, aplicación y la interpretación de sus resultados según el planteamiento anterior se aplicó el método descriptivo apoyando por la observación y se aplica una metodología participativa donde los productores serán capacitados utilizando varios métodos de extensión grupal como: Días de campos, giras educativas, demostraciones, visitas familiares reuniones con grupos, reuniones talleres, charlas (Mercon Y García 2013).

4.4 Desarrollo de la Práctica

Esta tuvo lugar en la sede del IHCAFE. En las oficinas atendiendo a los productores y también realizando visita de campos con el propósito de brindar asistencia técnica, solucionándole así los diferentes problemas que puedan presentar en sus respectivas fincas y capacitando sobre nuevos temas y tecnologías que puedan ser de beneficios para los productores.

4.4.1 Trabajo de oficina:

Consiste en recibir a los productores semanalmente para poder orientarlos en los problemas que presenta en la finca sobre plagas y enfermedades para darles solución e informarse acerca de nuevos beneficios por parte de la institución, también se realiza entrega de materiales para la construcción de secadoras solares, se le brindaba constancia a los productores como medio de verificación para poder sacar préstamos en los bancos (BANRURAL Y BANCAFE), entrega de fertilizantes.

4.4.2 Programas y detenciones que hace el IHCAFE al productor:

A Retención de Bono.

En el marco legal 152-2003 se establece que el dinero de fideicomiso de los productores debe ser devuelto al cafetalero en un periodo de dos meses; sin embargo, considera que se prolonga mucho el tiempo de entrega.

B En que consiste ese fondo.

El IHCAFE retiene a los productores un impuesto de 13 dólares con 25 centavos por cada quintal oro, lo que representa 1000 millones de lempiras por cada año de cosecha. De ese total, 9 dólares son devueltos al final de cada ciclo por quintal de café exportado. Se estima

que el 80% de los cafetaleros son beneficiados con el fideicomiso constituido con 9 dólares retenidos a los exportadores.

Lo restantes cuatro dólares con 25 centavos que también son descontados, dos dólares con 75 centavos corresponden a certificados y que es el costo que ayuda al sostenimiento del IHCAFE, un dólar es destinado al pago de la deuda con el Gobierno y otro 50 centavos de dólar son abonados al préstamo de 20 millones de dólares desembolsados por Taiwán.

C Programa de ayuda al pequeño productor (PAPP).

Se creó en el año 2008 con una estrategia de financiamiento para familias productoras que por condición financiera nunca habían tenido acceso a una línea de crédito. Este programa consiste en identificar a familias productoras que su producción máxima es de 30 quintales y se elige mediante la decisión de los comités municipales y departamentales, los cuales están conformados por miembro de las organizaciones gremiales que conjuntamente con los técnicos de IHCAFE participan en las sesiones de trabajo para elegir los candidatos para ser beneficiarios de este programa.

D Convenio de IHCAFE /BANCAFE.

Con el propósito de enfrentar los daños provocados por la roya, el gobierno de la república, a través del Banco Nacional de Desarrollo Agrícola (BANADESA), pone a disposición de los caficultores una línea de crédito de 25,000 lempiras para cada productor, permitiendo recibir un crédito en insumos durante 7 años que dura el establecimiento de una manzana de café hasta su etapa productiva con un porcentaje de tasa de interés del 10% anual

E Requisitos para este programa

Estar inscritos en el IHCAFE, documentación emitida por IHCAFE (certificación de daños, carnet de IHCAFE, plan de desembolso), documentación persona: tarjeta de identidad, RTN, copia del carnet de afiliado, fotografías tamaño carnet, dos avales que sean productores o que tengan un empleo fijo.

F Venta de insumos y materiales

Esta actividad se realiza con mayor frecuencia a los medianos productores que llegan a la oficina por asistencia técnica ya que estos necesitan encontrar una solución rápida a sus necesidades. Los insumos y/o productos con que cuenta la agencia son los siguientes

Cuadro 2. Productos disponibles en IHCAF

Productos	Insumos	Materiales	Equipo
Fertilizante Granulas	X		
Fertilizante Foliar	X		
Enraizadores	X		
Fungicidas	X		
Atrayentes	X		
Plástico		X	
Malla		X	
Semilla		X	
Bolsas plásticas		X	
Tubos PVC ¾		X	
Alambre galvanizado		X	
Bombas de Mochila			X

4.4.3 Visitas de reconocimiento y supervisión de fincas

Consiste en realizar inspecciones para reconocer de forma general las localidades observando el manejo que se le da a la finca y los problemas que se presentan con el propósito de diagnosticar. Los rendimientos por manzana que se esperan por cada productor, la supervisión se realiza cuatro días a la semana de forma aleatoria hacia las distintas comunidades.

4.4 Desarrollo del programa de manejo integrado de Roya y Broca

Consiste en realizar una serie de actividades, iniciando con una reunión en grupos para discutir la temática sobre la enfermedad de la roya (*Hemilea vastatrix*) y la plaga broca del café (*Hypothenemus hampei*), después de exponer la problemática que estas ocasiona al cultivo de café se llega a la necesidad de tener un control preventivo de estas, para evitar daños económico considerables es por eso que después de llevar a cabo la reunión se realiza la demostración de estos método en el campo definitivo.

4.4.5 Diagnóstico de roya

Se visitaron 11 fincas de productores seleccionados por la central del IHCAFE, con el objetivo de diagnosticar si existe incidencia de rora en el cafetal, para esto se seleccionaron 30 plantas al alzar especificando en número total de hojas y el número de hojas infestadas.

Cuadro 3 Promedio de sistema de alerta temprana para Roya 2015

Productores	Nº de plantas	Nº total de hoja	Nº de hojas con Roya	Flex
1	30	546	3	7
2	30	951	0	4
3	30	679	51	71
4	30	660	0	13
5	30	714	25	19
6	30	653	25	51
7	30	647	6	0
8	30	475	7	7
9	30	688	4	20
10	30	532	1	13
11	30	803	0	25

De acuerdo a los problemas ocasionados por la Roya del café durante los últimos años, los productores han adaptado nuevas tecnologías utilizando variedades resistente a la roya del cafeto. La incidencia de roya va a depender del tipo de variedad que el productor tenga en su finca, como se observa.

La figura anterior se muestra que la mayoría de las hojas presentaron incidencia de roya pero debido a las variedades que son tolerantes (IHCAFE 90, Lempira, parainema,) la enfermedad no se desarrolla en su totalidad.

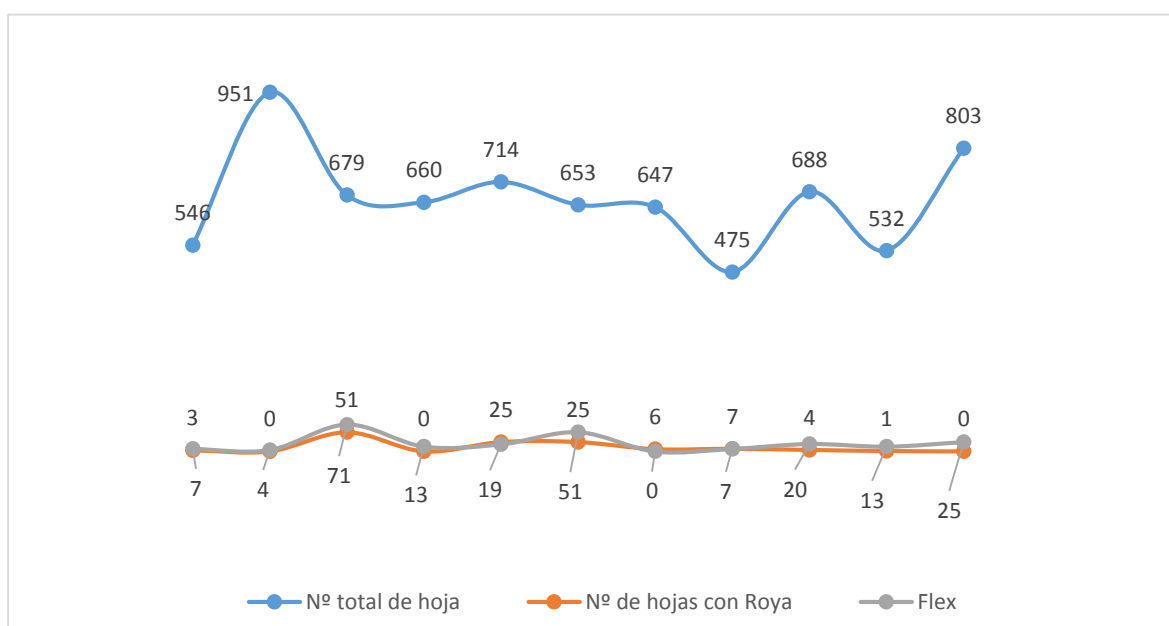


Figura 2. Incidencia de Roya y Flex.

4.4.6 Capacitación

El objetivo de programas de capacitación es la formación y desarrollo del recurso humano de las empresas cafetaleras y organizaciones de pequeños productores para mejorar la gestión de las mismas, con el propósito de ser cada día más productivo y competitivos, se intervino en las siguientes capacitaciones:

A Conservación de suelos

El suelo se comporta con nosotros de acuerdo al cuidado, si no se le da un manejo adecuado nos resulta con malos rendimientos de cosecha y nos determina la calidad de productos que obtenemos.

Esta práctica se desarrolló con el objetivo de concientizar a los productores sobre la importancia de conservar el suelo y el uso de rastrojos para incorporarlas como materia orgánica mediante prácticas que ayuden a evitar la erosión del mismo como el empleo de barreras vivas y muertas, terrazas individuales, curvas a nivel.

Los productores pusieron en práctica la conservación de suelo en sus fincas mediante la implementación de barreras vivas como sembrar la espada de san Martín que es la más utilizada y construcción de barreras muertas utilizando materiales como la piedra que se encuentra en la mayoría de las fincas de los productores.

Esto se realiza por la irregularidad de los terrenos con pendientes pronunciadas y con la intención de evitar que el suelo se erosione durante la época lluviosa y así mantener un suelo siempre fértil, suelos ricos en materia orgánica, con capacidad de retención.



Figura 3 Conservación de finca

B Cafés especiales

Esta capacitación se llevó acabo con los productores que están interesados en vender su café fuera del país, los cafés especiales son aquellos que están libre de defectos con características deseables al mercado de destino buena preparación física que el productor debe darle desde que extrae la cereza del árbol hasta el almacenado.

Actualmente La mayoría de los productores se basan en cantidad y no en calidad del café. En esta capacitación de cafés especiales lo que se pretende es concientizar al agricultor a darle un buen manejo de beneficiado húmedo y seco al café. Al tener una mejor calidad del café, los productores tienen mayores probabilidades de comercializar sus productos a los mercados internacionales, pudiendo tener mayores demandas, obteniendo mejores ingresos y así mejorar localidad de vida en sus familias



Figura 4 Café especiales.

C Beneficiado Húmedo

Esta práctica de beneficiado consistió en llevar nuevos conocimientos a los productores sobre el manejo que se le debe de dar al café por la vía húmeda, consiste en el recibido de

la fruta, despulpado, desmucilaginado (bioquímico, mecánico y químico), lavado, café en pergamino, secado y almacenamiento

El beneficiado húmedo y seco es una tecnología que el productor, ha adoptado para darle un mejor proceso al café, buena presentación, que haya calidad y que sea comprado a un mejor precio.

La más utilizada por los productores es la vía húmeda ya que ellos tienen un fundamento y lo que hace el técnico es que los orienta a darle un mejor proceso al café.



Figura 5 Beneficiado Húmedo y seco

D Taller de tostadura

Una vez que el café se ha secado y pasa a ser café verde, se clasifica a mano o máquina para quitar las impurezas y los granos malos o deformes. Además, el café también es clasificado por tamaño. Este taller se realizó en conjunto con un grupo de personas (mujeres) con el propósito de reducir el tiempo de tostadura del café e implementado nuevas tecnologías como una maquina cultural la cual reduce tiempo de tostado, mejor calidad de café, conservando mejor las características organolépticas y evitando el daño a la salud.

Es una herramienta que las amas de casa han adoptado con el propósito de que el café mantenga sus características organolépticas.

Con el taller de tostaduría, también lo que se procura es evitar daños a la salud humana, especialmente por el humo que se inhala durante la tostaduría. También se pretende reducir el tiempo de tostado ya que de la manera que lo hacían anteriormente era más complicado y no obtenían un café ideal para el consumo.



Figura 6 Taller de tostaduría

E Secadoras solares (Tipo DOMO)

Este tipo de secadora se hace con el propósito de tener una herramienta disponible para darle el proceso adecuado del secado al grano de café, debido a que la semilla del café absorbe todo tipo de olores que le rodean.

Con esta secadora lo que se pretende es que el café absorba menor cantidad de humedad en temporada lluviosa y así obtener una mejor calidad del producto.

La secadora solar tipo domo es una herramienta que IHCAFE les brinda a los productores para que le den un buen proceso de secado, se tenga una mejor calidad, un mejor sabor en

la tasa del café, hay mayor demanda, mejores precios y esto contribuye a un mejor estilo de vida para el productor.



Figura 7.Secaroda tipo (DOMO)

4.4.7 Pasos que se realizan en el muestreo para pronóstico de cosecha

1. Seleccionar el área de muestreo representativa de la finca, según el tamaño de la misma

Cuadro 4 Criterios para definir el número de muestreos de acuerdo al área total de la finca

Número de Muestreos según Área de Finca	
Área Productiva de la Finca	Número de muestreos
Menor a 10 ha	1
11 - 50 ha	1 cada 10 ha
51 - 100 ha	1 cada 15 ha
Mayor a 101 ha	1 cada 20 ha

2. Cuando la finca sea menor a 10 ha el pronóstico de cosecha se realizara conjuntamente con el muestreo de roya y broca, considerando solamente 10 plantas de las mismas 30 plantas de muestreo de roya y broca, siguiendo un patrón de selección en múltiplos de 3

3. Cuando la finca sea mayor de 10 ha solo se realizara un muestreo de incidencia de roya y broca, pero el muestreo para pronóstico de cosecha será en base a lo que se indica

4. Se considerara como constante una densidad de 4600 plantas por hectárea (3200 plantas por manzana). No será necesario hacer las mediciones ni el conteo de plantas pérdidas o fallas.

5. En cada planta se deberá elegir 10 bandolas de las cuales se seleccionaran tres pares de bandolas opuestas (total seis) orientadas hacia las calles y distribuidas una por cada estratos de la planta (bajo, medio y alto). Los otros dos pares de bandolas opuestas (total cuatro) serán orientadas entre plantas en solo dos estratos de la planta (medio y alto). Los otros dos pares de bandolas opuestas (total cuatro) serán de la planta (medio y alto)

4.4.8 Criterios usados en el pronóstico de cosecha

A Criterios a considerar de la parcela para el muestreo

- Plantaciones en producción comercial (cafetales mayores a tres años de edad y recepas mayores de dos años.

B Criterios para no muestrear una finca

- Recepas menores a dos años.
- Plantaciones nuevas menores de 3 años
- Fincas abandonadas
- Fincas con sintomatología drástica de desbalance nutricional y/o frutos enfermos.
- Fincas poco representativas de su zona.

C Criterios de selección de plantas

- Toda planta que muestre en cualquiera de sus estratos al menos diez bandolas productivas.
- Plantas que muestren uno o más ejes productivos.
- Debemos tomar muy en cuenta que tipo de plantas predominan en la finca; plantas de tres estratos, dos estratos o un solo estrato productivo.
- Debe descartarse toda planta que muestre menos de diez bandolas productivas.

D Criterios para definir bandolas productivas

- Se considera una bandola productiva toda aquella que tiene más de cinco frutos.
- Se consideran como bandolas productivas únicamente aquellas que están adheridas al tallo principal o eje representativo.
- Si la planta es de un solo eje, debe contar el total de las bandolas productivas.
- Si la plantación tiene uno o más ejes, debe seleccionar las diez bandolas de toda la planta utilizando el mismo esquema de la figura 2, como si tuviéramos un solo eje y el conteo del total de bandolas productivas.
- En los casos de que la planta tenga un estrato productivo en su eje principal y con nuevos tejidos en el estrato bajo por efecto de podas, entonces debe considerar la selección de las bandolas para el conteo de frutos.

E Criterios para el conteo de frutos de las diez bandolas seleccionadas

- Si la bandola principal tiene pocos o ningún fruto en relación a las bandolas secundarias, entonces seleccione la bandola secundaria más representativa para el conteo de frutos.
- Contar el número total de fruto de cada bandola seleccionada.

- Bandolas que presenten ramificaciones secundarias, debe contarse únicamente los frutos de la bandola principal.

4.4.9 Deficiencias nutricionales

Cuadro.5. Principales deficiencias nutricionales que se presentaban los cafetales de los productores de Santa Bárbara.

Elemento	Símbolo	Deficiencia
Nitrógeno	N	Amarillamiento en las hojas viejas (clorosis). Si la deficiencia es severa, también se puede manifestar en hojas jóvenes
Fosforo	P	Presencia de coloraciones rojizas o marrón en las hojas viejas
Potasio	K	Se expresa a manera de una quemadura en la punta de las hojas viejas o en la parte lateral de las mismas
Calcio	Ca	Coloración amarillenta en el borde de las hojas jóvenes con un arrugamiento hacia la parte interna de la hoja
Magnesio	Mg	Se manifiesta con un Amarillamiento (clorosis) entre las nervaduras de las hojas
Azufre	S	Hojas jóvenes amarillentas a diferencia de la deficiencia de nitrógeno que se presenta en hojas verdes
Hierro	Fe	Aparecimiento de clorosis en toda la hoja, manteniendo las nervaduras centrales y laterales del color verde.
Manganeso	Mn	Hojas jóvenes color verde pálido permaneciendo las venas principales y las franjas color verde intenso. a medida progresa las hojas se tornan cada vez más a un color amarillo
Boro	B	Presenta una deformación en las hojas nuevas, haciendo que los bordes sean redondeados
Zinc	Zn	Amarillamiento, alargamiento y tamaño pequeño de las hojas jóvenes. También presenta entrenudos cortos

V RESULTADOS

- ✓ En cada una de las capacitaciones se obtuvo la participación de cada uno de los productores en la toma de decisiones para el manejo del café.
- ✓ Se logró la adopción de nuevas prácticas y conocimientos por los productores, en cuanto al manejo agronómico del cultivo y conservación del suelo.
- ✓ Con los productores se logró nuevas alternativas y soluciones que deben dar a sus cultivos en cuanto al manejo integrado de plagas y enfermedades y así mejorar sus rendimientos en la producción
- ✓ Mediante las capacitaciones y asistencias técnicas los productores fueron debidamente orientados en el cultivo de café promoviendo así mayores ingresos y proporcionando cierta estabilidad a su cultivo
- ✓ Se adquirió la adopción de nuevas tecnologías por parte de los productores para que le den un mejor proceso al café desde que se trae como materia prima del campo hasta el momento de almacenamiento

VI CONCLUSIONES

Los procesos de extensión que el personal del IHCAFE brinda al productor son para solucionar y buscar nuevas alternativas para un mejor control de sus fincas.

Mediante el desarrollo de capacitaciones por parte de los técnicos se incrementa la producción, y hace que el productor tenga más conocimiento sobre situaciones que se presenten en el campo y así obtener mayores beneficios en sus fincas cafetaleras

Lo importante de implementar maderables en las fincas cafetaleras es para proporcionarle un sombrío adecuado permitiéndole un mayor ciclo de vida a las plantaciones de café, siendo para el productor otro ingreso económico por parte de las plantas maderables de valor económico.

VII RECOMENDACIONES

Concientizar a los productores sobre el uso de plantas maderables como un sistema de asocio con el café aprovechando mejor los recursos y evitar el deterioro del suelo.

Realizar un programa de muestreo de suelo para lograr que cada productor tenga el conocimiento exacto de las necesidades que tiene suplir al momento de la fertilización.

Que haya un mejor control de los técnicos sobre las visitas en fincas, capacitaciones y asesoramientos a los productores.

VIII BIBLIOGRAFIA

Alfaro Díaz, D.A. 2014. Asistencia técnica en cultivo de café (*coffea arábica*) en Cooperativa de Servicios Agropecuarios (COSAGUAL) Gualsine Lempira TPS Ingeniería Agronómica Universidad Nacional de Agricultura Catacamas, Olancho, Honduras

Astúa, G; Aguilar, G. 1997. Prueba comparativa de las cualidades organolépticas de la bebida del Catimor T5175 variedad Costa Rica 95, Caturra y Catuai, en ocho regiones cafetaleras de Costa Rica in Memorias del XVIII Simposio Latinoamericano de Caficultura IICA. San José. pp 262-267.

Avelino, J; Barboza, B; Araya, J; Fonseca, C; Davrieux F; Guyot, B; Cilas C. 2005. Effects of slope exposure altitude and yield on coffee quality in two altitude territories of Costa Rica Orosi and Santa Maria de Dota. Journal of the Science of food and Agriculture.

Banegas, K. 2009. Identificación de las fuentes de variación que tienen efecto sobre la calidad del café (*coffea arabica*) en los municipios de El Paraíso y Alauca, Honduras. Tesis Mag. Sc. CATIE. Turrialba, CR. 74p.

Barrios, AW; Ovalle de la Vega, CF; Davila R RJ; Valdez L RA; Solís G ME; Muñoz, CR. 1998. Beneficiado Húmedo y su Control de Calidad. In Manual de Caficultura. ANACAFE. Ciudad de Guatemala. Guatemala. P 229-259.

Bosselmann, AS; Dons, K. 2007. The influence of shade trees on coffee quality in small holder

coffee agroforestry systems in Southern Colombia. Tesis M.Sc. University of Copenhagen.77.

CEPICAFE. 1999. Mejoramiento de la producción del cultivo de café de las organizaciones socias de CEPICAFE, en la sierra de Piura. 22,23, 25,26. P

CCI (Centro del Comercio Internacional).1992. Café: Guía del Exportador Suiza. 402 p.

Cleves, SR; Astua, RG.1998. Defectos y vicios del café que se origina o manifiestan en el beneficiado. In Cleves. Eds. Tecnología en Beneficiado de Café. San José. CR.

Fischersworrning, B; Rosskamp R. 2001. Guía para la caficultura ecológica. 3 ed. Lima Peru. 153p.

Gali Boadella, A. s.f. Roya del cafeto, Perjuicios y beneficios para la caficultura 10 p

Geel, L; Kinnear, M; Kock, H. 2005. Relating consumer preferences to sensory attributes of instant coffee Food Quality and preference 16: 237-244.

ICAFE (Instituto del Café de Costa Rica). 1998. Manual de recomendaciones para el cultivo del café. 1ª. ed. Heredia Costa Rica. 193p.

IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura). 2003. Cadena de Comercialización del Café. Managua Nicaragua. 169 p

IICA/PROMECAFE. 2007 Manejo integrado de la broca del café. Programa Cooperativo Regional para el Desarrollo Tecnológico y Modernización de la Caficultura en Centroamérica, Panamá, República Dominicana y Jamaica

Instituto hondureño de café, (2009). Cantidad de Productores, Área cultivada, Producción de Café y Productividad Estratificada por Departamento y Municipio, Honduras, consultada 15 de agosto del 2015, Disponible en [http:// www: Ihcafe.hn/index.php?option=com_content&view=article&id=106&Itemid=114](http://www.ihcafe.hn/index.php?option=com_content&view=article&id=106&Itemid=114)

Instituto Hondureño del Café, (2010). Guía técnica de caficultura, Establecimientos de vivero de café, Guatemala, consultada el 4 de junio del 2014, disponible en http://www.ihcafe.hn/index.php?option=com_content&view=article&id=106&Itemid=114

Katzeff, P. 1998. Manual del catador Dominicano del café. 2004 (en línea). Consultado 17 ago.2008. Disponible en <http://www.peritajesdecafe.info/Manual%20del%20Catador%20Dominicano%20de%20Cafe.pdf>

Lingle, T. 1999. Fundamentos para la catación de café ABECAFE abril- mayo-junio p 21-23.

Macías Tronconi, N. s.f. Principales enfermedades del cultivo del cafeto. Disponible en www.ihcafe.hn/index.php?option=com_phocadownload&view

Menchu, J. 1967. Cualidades de la bebida del café: aroma cuerpo acidez y sabor el café de Nicaragua 191: 16-18

Mercon, J. García, H. 2013. Métodos participativos de investigación .6.p

Muñoz Hernández, R.I. s.f. Plagas insectiles del cafeto.cap.10. Disponible en www.ihcafe.hn/index.php?option=com...view...plagas

Pineda, C; Reyes, C; Oseguera, F. 2001. Beneficiado y calidad del café. Manual de

Caficultora. 3 ed. Tegucigalpa Honduras. 211 p. Puerta, G. 1999. Influencia del proceso de beneficiado en la calidad del café. CENICAFE 50(1): 78-88

Regalado, A. 2006. ¿Qué es la calidad en el café? Universidad Autónoma de Chapingo. Chapingo, Mexico. 309p.

Samper, KM. 1999. Trayectoria y viabilidad de las Caficultoras Centroamericanas. In B Bertrand; B Rapidel. eds. Desafíos de la caficultura en Centroamérica. San José. C.R. IICA.PROMECAFE. CIRAD. IRD. CCCR. p 168.

Santacreo, R. 2001. Variedades y mejoramiento genético del café. Manual de caficultora. 3 ed. Tegucigalpa Honduras. 211 p.

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. 21 p.

Siles, P; Vaast, P. 2002. Comportamiento fisiológico del café asociado con *Eucalyptus degluta*. *Terminalia ivorensis* o sin sombra. Agroforestería en la Américas 9(35-36):44-49.

Vaast, P; Harmand, J. 2002. The importance of agroforestry systems for coffee production in Central America and Mexico. Plantations Recherche Developpement. p 34 – 43.

Vaast, P; Perriot, J; Cilas, C. 2003. Mejoramiento y Fortalecimiento en los Procesos de Certificación de Calidades y Comercialización del Café. Reporte. CIRADUNICAFE. 40 p.

Wintgens, J. 1992. Factores que Influyen la Calidad del Café. XV Simposi Latinoamericano de caficultura Xalapa Veracruz Mexico. 33 p.

ANEXOS

Anexo 1 Pronóstico de cosecha

		Formato de recolección de datos de campo Pronóstico Cosecha 2015 - 2016			
Fecha:		Nombre de la finca:		Departamento:	
Productor:		Lat (Ej: 14.5624)		Municipio:	
Clave IHCAFE		Long (Ej: -86.4578)		Regional:	
Área (Mz):		Año de siembra:		Agencia:	
Altura:		Variedad:		Técnico de IHCAFE:	

Plantas	Bandola	No. Frutos	Bandolas productivas	Estrato (s) predominantes	Plantas	Bandola	No. Frutos	Bandolas productivas	Estrato (s) predominantes	Plantas	Bandola	No. Frutos	Bandolas productivas	Estrato (s) predominantes	Plantas	Bandola	No. Frutos	Bandolas productivas	Estrato (s) predominantes
1	1				3	1				5	1				7	1			
	2					2					2					2			
	3					3					3					3			
	4					4					4					4			
	5					5					5					5			
	6					6					6					6			
	7					7					7					7			
	8					8					8					8			
	9					9					9					9			
	10					10					10					10			
2	1				4	1				6	1				8	1			
	2					2					2					2			
	3					3					3					3			
	4					4					4					4			
	5					5					5					5			
	6					6					6					6			
	7					7					7					7			
	8					8					8					8			
	9					9					9					9			
	10					10					10					10			

Anexo 2 Formato de sistema de alerta temprana de roya



SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA DE ROYA 2014 FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS



Nombre:					Clave productor:						
Aldes:				Municipio:				Departamento:			
Año de siembra:				Variedad café:				Etapas Fenológicas:			
Latitud:				Longitud:				Altura (msnm):			
Categoría del productor:	1	2	3	4	Evaluador:				Agencia:		

Número planta	Rama/Bandola 1		Rama/Bandola 2	
	No. total de hojas	Numero de hojas con roya	No. total de hojas	Numero de hojas con roya
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
Total				