

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

**ASISTENCIA TECNICA A PRODUCTORES AGRICOLAS EN LA CAMPA
LEMPIRA ATENDIDOS POR EL PROYECTO ACS-USAID**

POR:

KEVIN ALEXANDER REYES PERDOMO

TRABAJO PROFESIONAL SUPERVISADO (TPS)



CATACAMAS

HONDURAS, C.A.

JUNIO, 2016

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

ASISTENCIA TECNICA A PRODUCTORES AGRICOLAS EN LA CAMPA
LEMPIRA ATENDIDOS POR EL PROYECTO ACS-USAID

POR:

KEVIN ALEXANDER REYES PERDOMO

JOSE LUIS CASTILLO M.Sc

Asesor principal

TRABAJO PROFESIONAL SUPERVISADO (TPS)
PRESENTADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO
REQUISITO PREVIO A LA OBTENCION DEL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO

CATACAMAS

OLANCHO

JUNIO, 2016



UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

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

El estudiante **KEVIN ALEXANDER REYES PERDOMO**, del IV Año de la carrera de Ingeniería Agronómica, presentó su informe.

“ASISTENCIA TÉCNICA A PRODUCTORES AGRÍCOLAS EN LA CAMPA LEMPIRA ATENDIDOS POR EL PROYECTO ACS - USAID”

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 siete días del mes de Junio del año dos mil dieciséis.

M. Sc. JOSÉ LUIS CASTILLO

Consejero Principal

DEDICATORIA

A DIOS TODO PODEROSO por darme las fuerzas y sabiduría necesaria para lograr una de mis metas ya que sin el nada es posible.

A MI MADRE ANA ISABEL PERDOMO REYES, por los sabios consejos que me brindó, por la confianza que depositó en mí, porque a pesar de las dificultades siempre estuvo cuando más la necesité.

A MI PADRE JOSE RODRIGO REYES MOLINA (Q.D.D.G), porque tu sueño era verme superado y hoy se cumple, sé que desde el cielo siempre estás pendiente de mí.

A MIS HERMANOS BRANDY, NUBIA, PAOLA, Y ESPECIALMENTE A WILLIAN AYACK, porque siempre me brindaste aliento para seguir adelante, por ser después de mamá y papá mi mejor ejemplo a seguir.

AGRADECIMIENTO

A MI PADRE CELESTIAL por fortalecerme cada día y guiarme por el mejor camino y llegar hasta el fin de la batalla siempre vencedor.

A MIS PADRES por el apoyo incondicional, fueron una pieza clave para cumplir este logro.

A MIS HERMANOS por estar presentes en cada instante de mi vida y darme ánimos para seguir adelante.

A MI ALMA MATER UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA por ser el pilar de mi formación como profesional de las ciencias agrícolas.

A MIS COMPAÑEROS DE CUARTO, SELVIN BETANCOURT, CESAR MALDONADO, GABRIEL PEREZ, ANYELO MIRANDA, BRAYAN PEREZ, DENIS AGUILERA, JAVIER SALGADO.

A MIS COMPAÑEROS Y HERMANOS YOLANY REYES, ALEX REYES, DELVIN REYES, DARIO REYES, RONY REYES, NATALIA RAMIREZ, EDWAR SOLIS, JESUS BARRIOS, OMAR RODRIGUEZ porque siempre estuvieron apoyándome durante el transcurso de mi carrera.

CONTENIDO

	pág.
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
CONTENIDO.....	iv
LISTA DE FIGURAS.....	viii
LISTA DE ANEXOS	ix
RESUMEN	x
I. INTRODUCCION.....	1
II. OBJETIVOS	2
2.1 General.....	2
2.2 Específicos.....	2
III. REVISION DE LITERATURA	3
3.1 Importancia de las hortalizas en Honduras	3
3.2 Manejo agronómico	3
3.2.1 Selección de variedad	3
3.2.2 Preparación de suelos	4
3.2.3 Encalado	4
3.2.4 Acamado.....	4
3.2.5 Barreras vivas	5
3.2.6 Producción de plántulas en bandejas	5
3.2.7 Solución arrancadora	5
3.2.8 Trasplante de plántulas	6
3.2.9 Siembra.....	6
3.2.10 Riego en hortalizas	7
3.2.11 Fertilización en hortalizas.....	7
3.2.12 Control de maleza en las hortalizas	7

3.3	Plagas más comunes en hortalizas	8
3.3.1	Mosca blanca (<i>Bemisia tabaci</i>).....	8
3.3.2	Pulgonos (<i>myzus persicae</i>)	8
3.3.3	Trips (<i>frankliniella occidentalis</i>).....	9
3.3.4	Minador de la hoja (<i>Liriomyza sp</i>)	9
3.3.5	Paratrioza (<i>Bactericera cockerelli</i>).....	10
3.3.6	Gusano Elotero (<i>Helicoverpa zea</i>)	10
3.3.7	Araña roja (<i>Tetranychus urticae</i>).....	11
3.4	Enfermedades.....	11
3.4.1	Antracnosis (<i>Colletotrichum Corda</i>).....	11
3.4.2	Tizón tardío: (<i>Phytophthora infestans</i>)	12
3.4.3	Marchitez Vascular (<i>Fusarium oxysporum</i>)	12
3.4.4	Marchitez Bacteriana (<i>Ralstonia solanacearum</i>)	13
3.4.5	Pudrición Blanda (<i>Erwinia carotovora</i>).....	13
3.4.6	Mancha Bacteriana (<i>Xanthomonas campestris</i>)	13
3.5	Importancia de la caficultura en Honduras	14
3.5.1	Generalidades del café.....	14
3.6	Enfermedades más comunes en el cultivo de café.....	15
3.6.1	Roya del café (<i>Hemileia vastratrix</i>)	15
3.6.2	Ojo de gallo (<i>Mycena citricolor</i>).....	16
3.6.3	Mancha de hierro	16
3.6.4	Antracnosis (<i>Colletotrichum coffeanum</i>).....	17
3.6.5	Mal de hilachas (<i>Pellicularia koleroga Cooke</i>).....	17
3.6.6	Minador de la hoja del café (<i>Leucoptera Coffeella</i>).....	18
3.6.7	Cochinillas de la raíz (<i>Dismycoccus sp.</i>)	18
3.6.8	Nematodos (<i>meloydogine sp.</i>)	18
3.6.9	Broca del café (<i>Hypotenemus hampei</i>).....	19
3.6.10	Daños	19

3.6.11	Control con <i>Beauveria bassiana</i> .	19
3.6.12	Control Etológico	19
3.7	Podas en café	20
3.7.1	Poda de formación o agobio	20
3.7.2	Descope	20
3.7.3	Deshije	21
3.7.4	Recepa	21
3.8	Fertilización en cafetales en producción	22
3.8.1	Corrección de la acidez del suelo	22
3.8.2	Programa de fertilización	22
3.8.3	Fertilización foliar	23
3.9	Control de malezas	23
3.9.1	Control Químico	23
IV.	MATERIALES Y METODOS	24
4.1	Descripción del sitio de práctica	24
4.2	Materiales y equipo	25
4.3	Método	25
4.4	Desarrollo de la práctica	26
4.4.1	Diseño de líneas de conducción	26
4.4.2	Instalación de sistema de riego por goteo	27
4.4.3	Marchitez vascular en tomate	28
4.4.4	Erwinia en chile dulce	28
4.4.5	Trasplante y siembras en cultivo de repollo	29
4.4.6	Trips en sandía (<i>frankliniella occidentalis</i>)	30
4.4.7	Siembra tecnificada de habichuela	30
4.4.8	Siembra tecnificada de camote	30
4.4.9	Siembra a labranza mínima de chia (<i>salvia hispánica</i>)	31
4.4.10	Capacitación sobre trampas para mosca blanca	32

4.4.11 Capacitación sobre mantenimiento de fincas productoras de café	33
4.4.12 Establecimiento y Asistencia técnica a vivero de frutales.....	33
4.4.13 Zona productiva de hortalizas.....	34
V. RESULTADOS	35
VI. CONCLUSIONES	36
VII. BIBLIOGRAFÍA	37
ANEXOS.....	42

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1 Mapa del departamento de Lempira.....	24
Figura 2 Diseño de líneas de conducción	27
Figura 3 Fruto dañado por Erwinia.....	29
Figura 4 Siembra tecnificada de camote.....	31
Figura 5 Siembra a labranza mínima de chia (salvia hispánica)	32
Figura 6 Elaboración de trampas para mosca blanca	32
Figura 7 Vivero de producción de frutales	34
Figura 8 Incorporación de cal dolomita.....	34

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo 1. Costos de inversión del vivero de frutales	43
Anexo 2. Bocatoma primera parcela	44
Anexo 3. Plano de bocatoma riego San Cristóbal.	45
Anexo 4. Puntos tomados con el GPS (sistema de posicionamiento global) para el distrito de Riego San Cristóbal La Campa Lempira.	46
Anexo 5. Calculo de materiales riego San Cristóbal La Campa Lempira.....	48
Anexo 6. Riego parcelario	50
Anexo 7. Parcela del beneficiario.....	51

Reyes Perdomo, K.A. 2016. Asistencia técnica a productores agrícolas en La Campa Lempira Honduras Trabajo Profesional Supervisado Ing. Agrónomo Universidad Nacional de Agricultura. Catacamas, Olancho, Honduras, C.A.

RESUMEN

El presente Trabajo Profesional Supervisado fue desarrollado en la institución ACS-USAID en el municipio de La Campa Departamento de Lempira, el desempeño profesional fue en todas las actividades agrícolas implementadas por el proyecto de ACS-USAID El trabajo realizado consistió, visitas de asistencia técnica y en todo el proceso agronómico al productor en cultivos de hortalizas y café durante el mes de octubre hasta el mes de enero para fortalecer el conocimiento y habilidades a los productores en tema como: prácticas básicas y culturales, preparación y manejo de suelo, encamado, trasplante y siembras, identificación y control de plagas, enfermedades y malezas, diseño de líneas de conducción para sistemas de riego, instalación de sistemas de riego, mantenimiento de fincas productoras de café (podas), producción de árboles frutales en vivero. Los resultados o logros obtenidos fueron: Asistencia técnica a productores de hortalizas (tomate, chile dulce, sandia, repollo) café, manejo agronómico, plagas y enfermedades, instalaciones de sistemas de riego, producción de árboles frutales en vivero. El trabajo realizado y los conocimientos adquiridos fueron indispensables para fortalecer debilidades y mejorar nuestro entorno profesional, de igual manera el grado de responsabilidad e interacción y toma de decisiones creó un espíritu emprendedor, haber fomentado el grado de coordinación interinstitucional fue ideal, y así nuestro Trabajo Profesional Supervisado culminó satisfactoriamente.

Palabras claves: ACS-USAID, Hortalizas, Café, Líneas de conducción, Riego

I. INTRODUCCION

La producción de hortalizas en Honduras es una actividad muy importante para la economía nacional, tanto desde el punto de vista del consumidor como para la economía de los agricultores. Las hortalizas representan un renglón importante dentro de la dieta alimenticia de la población hondureña, pero la producción nacional no satisface la demanda de hortalizas de la población por lo tanto es necesario importar hortalizas principalmente de Guatemala, Nicaragua y México.

La caficultura en Honduras reporta que el 95% de los productores son pequeños propietarios, con volúmenes de producción menores de 200 quintales, el 4.5% son medianos productores, con producciones entre 200 quintales y 1,000 quintales; tan solo el 0.3% son considerados grandes productores con una producción que supera los 1,000 quintales.

Conociendo la importancia económica que tiene el cultivo de las hortalizas y la caficultura en Honduras, es indispensable el acompañamiento técnico a productores, especialmente aquellos que realizan prácticas agrícolas tradicionales, donde el nivel de producción no es el ideal como para competir en el mercado de estos rubros. Sabiendo la situación en que se encuentran los productores de hortalizas y café en el municipio de La Campa Lempira, el trabajo desarrollado consistió específicamente en el acompañamiento técnico, manejo agronómico de hortalizas que se dan en la zona y mantenimiento de fincas de café, a productores de diferentes aldeas y comunidades de la Campa Lempira.

II. OBJETIVOS

2.1 General

Promover el desarrollo integral de los productores agrícolas en el municipio de La Campa departamento de Lempira a través de la dotación de capacidades técnicas proporcionadas por el proyecto ACS-USAID.

2.2 Específicos

Identificar los principales problemas en las actividades agrícolas de los productores para obtener mejores ingresos y una calidad de vida satisfactoria.

Aportar conocimientos y habilidades a productores agrícolas, integrándolos a actividades del proyecto ACS-USAID.

Implementar nuevas tecnologías con los productores para obtener mejores resultados en cuanto a producción y productividad de sus actividades agrícolas.

III. REVISION DE LITERATURA

3.1 Importancia de las hortalizas en Honduras

Por hortaliza se conoce a cualquier cultivo herbáceo, preferiblemente, que se puede utilizar como alimento, ya sea crudo o cocinado. Las hortalizas, representan un renglón importante dentro de la dieta alimenticia de la población mundial. Según el informe de Situación y Perspectiva del sector Agropecuario en el Marco del Tratado de Libre Comercio Centroamérica- Estados Unidos. Para satisfacer el consumo aparente es necesario importar hortalizas; ya que la producción nacional, no satisface la demanda de hortalizas de la población. Por lo tanto es necesario importar hortalizas principalmente de Guatemala, Nicaragua y México (MAG-OPE, 2003).

3.2 Manejo agronómico

Son labores culturales que se hacen a un cultivo específico para mejorar la producción y rendimiento por unidad de área, también llamado: Buenas Prácticas Agrícolas (Hernandez s.f).

3.2.1 Selección de variedad

En los cultivos hortícolas, la buena calidad de las semillas es un factor de éxito mucho más importante que en los restantes cultivos, ya que las hortalizas no remuneran tanto por el rendimiento en peso de la cosecha como por la calidad de ésta y la oportunidad con que salen al mercado. Hay que tener en cuenta, sin embargo, que a la semilla sólo se le puede exigir esa pureza varietal y ese elevado grado de selección, pero no la seguridad de una buena cosecha, recogida en el momento oportuno y a gusto del consumidor (Romero s.f).

3.2.2 Preparación de suelos

La preparación de suelos es uno de los puntos más importantes en el establecimiento de los cultivos hortícolas. La Preparación de suelo se realiza (DDT: -45 a -30 Días) previo a un reconocimiento del área a cultivar, dependiendo de esto se realiza Subsulado si se necesita, Arado 30 cm. Mínimo, Romplow o rastra (USAID ACCESO 2011).

3.2.3 Encalado

La cal se aplica a los suelos para neutralizar el hidrógeno (H^+) y el aluminio intercambiable (Al) y para proporcionar calcio. Los principales factores que se deben tener presentes al agregar cal a los suelos, además de la planta que se va a cultivar, son el pH y el aluminio intercambiable, la textura, contenido de la materia orgánica y la relación Ca/Mg. La importancia del pH está relacionada con la tolerancia de las plantas al manganeso y al aluminio, contenidos en la solución del suelo (FAO 2013).

Las correcciones adecuadas de pH, mediante aplicaciones de cal, permiten que algunos nutrientes pasen a ser aprovechables por los cultivos, lo que disminuye la cantidad de fertilizantes y su costo (FAO 2013).

3.2.4 Acamado

Es la última práctica de la preparación de suelos y consiste en formar la cama donde se trasplantara la hortaliza (USAID ACCESO 2011).

El objetivo es levantar las camas entre 30 y 40 cm de altura mínimo, y se dejan 0.8 a 1 m. de ancho superior, distanciadas a 1.5 m. de centro a centro de la cama. Siendo su finalidad agronómica: mejor drenaje, mayor aireación. Suelo suelto por consiguiente una mayor exploración de las raíces, una mejor absorción de nutrientes, como también la retención de humedad (USAID ACCESO 2011).

3.2.5 Barreras vivas

Son obstáculos físicos, que además de esa función, protegen los cultivos contra la acción del viento. Sin lugar a duda, uno de los problemas más difíciles de combatir en los cultivos hortícolas es la incidencia de virus, transmitidos por insectos como la mosca blanca y los áfidos. El establecimiento de la barrera viva debe comenzar 20 o 30 días antes de establecer el cultivo de interés. Un mes después de la siembra es aconsejable fertilizar con una fórmula rica en fósforo para favorecer el desarrollo de raíces y acelerar el crecimiento de la barrera viva (Campos et al., s.f).

3.2.6 Producción de plántulas en bandejas

La producción de plántulas, es una actividad muy importante en el inicio de producción de hortalizas, donde tenemos que llevar al pie de la letra las actividades planificadas, como: decidir que bandeja vamos usar, el medio a utilizar (sustrato), desinfección de bandejas, llenado y marcado de las bandejas, siembra tapado y riego, cámara de germinación (EDA 2010).

Todas estas actividades con la finalidad de obtener una planta ideal, una planta compacta, tallo robusto, color verde oscuro, con buen sistema radicular, con un pilón que resista el manipuleo, sin plagas o enfermedades y que tenga la edad adecuada para el trasplante (EDA 2010).

3.2.7 Solución arrancadora

La solución arrancadora como lo dice su nombre hace que el cultivo arranque más rápido después del trasplante. La explicación es bien sencilla. El fósforo es un elemento indispensable en la formación de raíces y no digamos en el crecimiento total de la planta pero tiene una peculiaridad que es completamente inmóvil en el suelo. Como es un elemento que su movimiento en el suelo es “0” las raíces de la planta necesitan crecer

para llegar a donde está el fósforo pero como la planta necesita fósforo para crecer se vuelve un círculo vicioso: no produce raíces (crecer) por falta de fósforo y no puede tomar el fósforo por falta de raíces (Centro de desarrollo de agronegocios 2000).

Para evitar este atraso que le produce la escasez de fósforo al principio del trasplante del cultivo, necesitamos ponerle el fósforo más cerca a las raíces para que la planta no se atrase y podamos tener una planta más vigorosa y sana pero sin quemarle las raíces a la planta. La mejor manera de poner el fósforo accesible para que las raíces lo puedan tomar es poner las raíces en contacto con el fósforo. Para lograr esto usamos la solución (Centro de desarrollo de agronegocios 2000).

3.2.8 Trasplante de plántulas

El trasplante al terreno definitivo se lleva a cabo, en la mayor parte de los casos, en forma manual, debiéndose para ello contar con el suelo en condiciones de humedad adecuada con el objeto de producir el menor estrés posible a la plántula. A su vez la condición de fertilidad del suelo, y el estado nutricional de la plántula antes del trasplante (Homer s.f.).

3.2.9 Siembra

Uno de los aspectos claves en la obtención de altos rendimientos en las especies hortícolas, es contar con semilla o material de propagación (tubérculos, bulbillos, o hijuelos) de buena calidad y que por lo tanto asegure que un alto porcentaje de ellos originarán plantas viables. Además es deben considerar algunas prácticas de manejo que permitan que éstas plantas crezcan en forma vigorosa y logren expresar todo su potencial de rendimiento (Homer s.f.).

En este sentido, es fundamental proporcionarle a la semilla u órgano de propagación, las condiciones de suelo (humedad, mullimiento, profundidad, etc.) y el espacio físico adecuado para su crecimiento. Dentro de éste último punto, es de gran importancia

determinar cuál es la densidad de siembra o plantación (número de plantas por hectárea), que permita disminuir al máximo, la competencia generada a nivel de raíces, por nutrientes, agua y suelo propiamente tal (Homer s.f.).

3.2.10 Riego en hortalizas

La mayor parte de las hortalizas requieren de humedad uniforme durante todo el ciclo. Por lo tanto, es importante que esté disponible en todo momento. Además, de la disponibilidad del agua se debe contar con suficiente cantidad de agua, normalmente con distancias entre surcos de 1.6m utilizando cintilla de riego de 360 a 450 lph (litros por hora) se requiere 1 lps (litro por segundo) por hectárea (Martínez s.f.).

3.2.11 Fertilización en hortalizas

Las hortalizas son consideradas como grandes consumidores de fertilizantes e incluso en nuestra región si no se aplican fertilizantes el rendimiento es muy poco a tal grado que es extremadamente bajo debido a que nuestros suelos son pobres en macro elementos (N-P-K) disponibles. La textura del suelo debe considerarse debido a que suelos arenosos requieren mayor cantidad de fertilizantes repartidos a períodos cortos de aplicaciones, en cambio en suelos arcillosos que necesitan menor o la misma cantidad de fertilizante pero con mayor intervalo entre cada aplicación. Existen excepciones en suelos arcillosos deteriorados. Suelos ácidos y con poca materia orgánica (Martínez s.f.).

3.2.12 Control de maleza en las hortalizas

La prevención de malezas es un método que debemos prestarle mayor atención. Esto inicia desde la adquisición de la semilla, que debe estar certificada como libre de malezas, la limpieza de equipo utilizado en otras parcelas, malezas que vienen en agua de riego por gravedad, eliminación de malezas antes de reproducirse debido a su capacidad de producción de semillas. El mayor daño ocasionado por las malezas a los cultivos es

debido a que compiten por luz, agua, nutrimentos, espacio, bióxido de carbono, interferencia en cosecha y pueden ser hospederas de plagas y enfermedades (Martínez 2006).

3.3 Plagas más comunes en hortalizas

El control de las plagas es un tema muy importante en el cultivo de las hortalizas, se estima que en promedio el control de plagas y enfermedades es aproximadamente de un 25% del gasto total del costo de producción (Martínez s.f).

3.3.1 Mosca blanca (*Bemisia tabaci*)

Es un insecto chupador del cual existen muchas especies; siendo *Bemisia tabaci* la más difundida y posiblemente la más dañina. Esta plaga es capaz de alimentarse de más de 600 especies de plantas, incluyendo muchos cultivos y malezas. Es una de las que más afecta el desarrollo de una plantación de varios cultivos hortícolas, ya que puede atacar desde el semillero, hasta un cultivo en fructificación (Corpeño 2004).

El daño directo causado por la ninfa y adultos ocurre cuando éstas succionan los nutrientes del follaje, causando un amarillamiento moteado y encrespamiento de las hojas, seguidos de necrosis y defoliación. Además se forma un hongo llamado fumagina que se desarrolla sobre las excreciones azucaradas. Pero el daño principal que causa no es por la succión de savia que hace de la planta, si no que al alimentarse de esta, es capaz de transmitir una gran cantidad de virus y geminivirus que pueda tener dentro de su organismo o en su aparato bucal (Corpeño 2004).

3.3.2 Pulgones (*myzus persicae*)

Ocasiona daños directos al succionar la savia de las plantas provocando debilitamiento, pérdida de vigor, amarillamiento y deformaciones, así como excreción de mielecilla la

cual cubre las plantas ocasionando la atracción de moscas y hormigas, así como del hongo *Capnodium* sp (fumagina) que reduce el proceso de la fotosíntesis y calidad de frutos. De manera indirecta transmiten virus tales como: el virus del mosaico de la alfalfa (AMV), el virus del ápice amarillo del tomate (TYTV) y el virus del mosaico del pepino (CMV), siendo las formas aladas las más dañinas ya que éstas tienen la capacidad de emigrar en busca de alimento hacia otras plantas huéspedes (CESAVEG s.f).

3.3.3 Trips (*Frankliniella occidentalis*)

Los trips o piojillos son insectos muy diminutos que pueden ser hallados en diversos cultivos. Se puede reconocer la presencia de trips por medio de las marcas de alimentación dejadas en las hojas, que son como raspaduras, causando un punteado clorótico o plateado, así como deformación o marchitez de las hojas. Presentan un ciclo biológico que consta de tres etapas: huevo, ninfa y adulto. Por su tamaño pequeño, 1.5 mm, su control es complejo ya que pueden refugiarse en partes de difícil acceso sobre las plantas (Cañedo et al 2011).

Los adultos presentan dos pares de alas que se caracterizan por la presencia de flecos en sus extremos. Presentan una gran cantidad de plantas hospederas así como una capacidad de reproducción excelente en épocas de condiciones climáticas favorables (época seca) (Cañedo et al 2011).

3.3.4 Minador de la hoja (*Liriomyza* sp)

Las larvas producen minas continuas en las hojas, las cuales son lineales e irregulares, de color blanquizo u verdoso, con líneas conspicuas negras parecidas a hilos de excremento en los lados alternos de la mina. Las minas individuales son de poca importancia sin embargo, cuando la población larval es grande pueden quedar minadas hojas enteras y plantas muy dañadas parecen como si hubiesen sido chamuscadas por fuego. Las mosquitas hembras hacen diminutas picaduras en el haz de las hojas con su ovopositor

puntiagudo, y se alimentan de la savia alrededor de ocho de cada diez picaduras y depositan huevecillos en las otras dos (Inifap 2001).

Los machos son incapaces de picar las hojas, pero ocasionalmente se alimentan de las fuentes de alimento disponibles realizadas por la actividad de las hembras. Estas picaduras causan una apariencia punteada y amarilla a las hojas, las cuales se observan fácilmente en infestaciones fuertes. Existen más de veinte plantas hospedantes de las familias solanaceae, cucurbitaceae, brasicaceaea en las cuales se alimenta y reproduce el minador de la hoja. Es considerada una plaga importante del chile, tomate, frijol, berenjena, papa, brócoli, coliflor, apio, lechuga, cebolla, ajo (Inifap 2001).

3.3.5 Paratrioza (*Bactericera cockerelli*)

El insecto provoca varios problemas; detiene la formación y maduración del fruto de tomate, se presentan brotes florales secos en chiles y tomates, las hojas de tomate se tornan amarillentas o morados entre las venas y los bordes, con crecimientos muy raquíuticos, formación de micro tubérculos en papa, brotación prematura en papa al transmitir un Phytoplasma, en papa las hojas son pequeñas, torcidas y encorvadas (Martínez s.f).

Las hembras depositan huevecillos color amarillo naranja sujetos a las hojas por un pedicelo. Las ninfas y adultos succionan las sustancias nutritivas de las plantas y al mismo tiempo le transmiten enfermedades (Martínez s.f).

3.3.6 Gusano Elotero (*Helicoverpa zea*)

Es una plaga caracterizada porque barrenan agujeros en los frutos de tomate, corazón de col, y lechugas. El daño es usualmente serio y costoso debido a la preferencia de alimentación es usualmente visible y las larvas pueden ser vistas en la superficie de las plantas pero normalmente están ocultas dentro de los órganos de la planta (Celaya 2004).

3.3.7 Araña roja (*Tetranychus urticae*)

Está catalogada como una de las especies que le ocasiona más problemas a la agricultura en todo el mundo debido a su capacidad de reproducción le permite causar daños en un corto periodo de tiempo, también es la especie que tiene más reportes de resistencia a acaricidas en todo el mundo. El daño causado por este fitófago se debe a su actividad alimenticia. Para alimentarse el ácaro inserta sus estiletes en el tejido de la hoja, succionando el contenido de las células epidérmicas y parenquimáticas. El vaciado causa el colapso y muerte de las células que originan manchas cloróticas en las hojas disminuyendo la tasa de transpiración y la actividad fotosintética de (Ferrer et al., 2006).

3.4 Enfermedades

La salud de las plantas resulta amenazada por enfermedades, suelen afectar a las plantas aunque las condiciones de crecimiento y mantenimiento sean buenas. Si las plantas se observan con atención es posible distinguir el daño causado por las enfermedades y solucionar el problema (EUI 2016).

3.4.1 Antracnosis (*Colletotrichum Corda*)

Hortalizas que afecta: arveja, pimentón, coliflor, tomate, repollo, pepino, entre otras. Los síntomas de la antracnosis se localizan en la parte aérea de las plantas. La enfermedad se caracteriza por presentar manchas bien definidas, de color pardo oscuro sobre tallos, hojas cotiledonales, hojas trifoliadas, vainas y semillas, en estados avanzados (Ferreira et al., 2008).

Estas manchas se pueden convertir en lesiones cóncavas delimitadas por un borde de color rojizo y en cuyo interior pueden aparecer unas masas gelatinosas de colores rojizos o salmón, correspondientes a masas de conidios (estructuras reproductivas). Con el

tiempo, estas lesiones se cubren de un moho de color gris y aspecto aterciopelado característico (Ferreira et al., 2008).

3.4.2 Tizón tardío: (*Phytophthora infestans*)

Las esporas se transportan a largas distancias por viento y lluvia, las condiciones de humedad y frío favorecen su desarrollo, el cual puede incrementarse al utilizar riego por aspersión. Puede afectar y destruir hojas, ramas y frutos. Usualmente el primer síntoma es el doblamiento hacia abajo del pecíolo de las hojas infectadas. Aparecen manchas irregulares verdosas y acuosas en hojas, pecíolos y tallos, las cuales se agrandan para formar lesiones rojizo-oscuras que pueden rodear los tallos y matar el follaje en el extremo de las ramas. Los síntomas aparecen en los frutos al caer las esporas del hongo en los hombros del mismo. Las lesiones en el fruto tienen un aspecto grasoso (Productores de hortalizas 2006).

3.4.3 Marchitez Vascular (*Fusarium oxysporum*)

La marchitez vascular es favorecida por las heridas que se realizan en las raíces y tallos. El patógeno se transmite en semillas de tomate y a través del suelo contaminado. La enfermedad es más frecuente en suelos ácidos, mal drenados y de textura liviana (FAO s.f).

Las plantas afectadas que se dejan en el campo son la principal fuente de inóculo, ya que el patógeno esporula fácilmente en las plantas enfermas y es diseminado por el agua y el viento a plantas sanas. El hongo sobrevive en el suelo en forma de clamidosporas y en residuos de cosecha (FAO s.f).

El hongo produce retraso en el crecimiento y síntomas de marchitamiento foliar en toda la planta de tomate, hasta que ocurre la quemazón foliar y el secamiento total. Se produce una necrosis interna de color marrón en la base del tallo (FAO s.f).

3.4.4 Marchitez Bacteriana (*Ralstonia solanacearum*)

La Marchitez bacteriana es una enfermedad mortal para muchas especies de plantas, más notoriamente de miembros de la familia de las Solanáceas a la cual pertenecen cultivos importantes en Honduras como el tomate, chiles, berenjena y papa. La Marchitez es el primer síntoma externo visible, expresado en el follaje y tallos jóvenes, que inicialmente da la alarma del problema. Se manifiesta repentinamente, en hortalizas tan breve como 2-3 días después de la infección si la planta es altamente susceptible y las condiciones ambientales son favorables (FHIA 2012).

Típicamente las hojas cuelgan flácidas, se enrollan hacia la cara superior en los márgenes y carecen de brillo y turgencia; sin embargo, característicamente conservan su color verde y permanecen temporalmente adheridas a la planta aunque eventualmente se desprenderán. La retención temporal del color verde natural en las hojas diferencia a la Marchitez bacteriana de la Marchitez por *Fusarium*, pues en ésta última rápidamente ocurre amarillamiento, necrosis y caída de las hojas (FHIA 2012).

3.4.5 Pudrición Blanda (*Erwinia carotovora*)

Se observa especialmente el síntoma en frutas inmaduras. Se forman manchas irregulares, color amarillo rojizo y/o amarillo claro en el borde de las hojas. Ocasiona pudrición en las frutas afectadas y se caracteriza por emitir mal olor. El fruto tiene aspecto de bolsa vacía luego de perder los líquidos. Se observan unas líneas rojizas en el haz de las hojas. (INTA 2011).

3.4.6 Mancha Bacteriana (*Xanthomonas campestris*)

Los síntomas de la podredumbre negra son más fácilmente reconocibles por la presencia de un área de color amarillo a café en forma de V, que se extiende hacia el interior desde

los bordes de las hojas que se localizan en el exterior, cerca del suelo. Las venas en las zonas afectadas de las hojas suelen ser de color negro (Gevens et al., 2013).

Si la infección se produjo en una plántula joven, la enfermedad es por lo general mucho más grave debido a que el tallo principal se infecta y la enfermedad se convierte en sistémica en la planta. Estas plantas permanecen atrofiados y las venas de los tallos son de color negro. Los jefes de estas plantas se deterioran rápidamente después de la cosecha. (Gevens et al., 2013).

3.5 Importancia de la caficultura en Honduras

La producción, industrialización y exportación del café en honduras es una actividad estratégica para el desarrollo del país por su importancia económica, social, y potencial contribución en el mejoramiento ambiental y sostenimiento de los recursos naturales en las zonas donde se produce, beneficia y procesa. La producción está en manos de miles de familias ubicadas en 14 departamentos del país, es generadora de aproximadamente 600,000 empleos anuales y en los últimos 10 años apporto el 5% del producto interno bruto, el 25% del PIB agropecuario y el 22% en la generación de divisas (SAG 2005).

3.5.1 Generalidades del café

El café es el segundo producto comercial de más valor después del petróleo. En la mayoría de los países del mundo se consume café. El cafeto es una planta arbustiva o un árbol de poca altura, 4.5 a 6 metros, aunque en condiciones silvestres puede alcanzar mayor altura. La corteza del tronco es de color gris claro y las hojas de unos doce centímetros de largo son de un verde oscuro brillante. Las flores son pequeñas, blancas y olorosas; la floración que sólo dura unos cuantos días atrae a los insectos polinizadores (El café s.f.).

Los frutos se desarrollan durante los 6 a 7 meses siguientes a la floración; son bayas llamadas cerezas que maduran de un color carmesí brillante, dentro se encuentran,

cubiertos por una pulpa dulce, dos semillas o granos y más raramente sólo uno. Una planta tarde de 5 a 8 años para estar en plena producción y esta dura de 15 a 20 años (El café s.f.).

3.6 Enfermedades más comunes en el cultivo de café

Las enfermedades son causadas por microorganismos como los hongos, bacterias, virus y los nematodos. En nuestro país, la mayoría de las enfermedades del cultivo del café son causadas generalmente por hongos fitoparasitos, para este cultivo se ha determinado a nivel mundial la presencia de 300 enfermedades (Macías s.f.).

3.6.1 Roya del café (*Hemileia vastratrix*)

La Roya del Cafeto es una enfermedad causada por el patógeno (*Hemileia vastratrix*), son parásitos obligados, desarrollados únicamente en tejido vivo de su planta hospedera, en este caso las hojas del cafeto. La enfermedad se ve favorecida por temperaturas cálidas y ambientes húmedas. Inicialmente, sus síntomas se manifiestan con la aparición de pequeñas lesiones o manchas redondas, color amarillo pálido, de 1 a 3 milímetros de diámetro, Esta mancha es translúcida, si se examina contra la luz y se asemejan a manchas de aceite (Barquero 2013).

Gradualmente esta mancha aumenta de tamaño al iniciarse la esporulación en el envés de la hoja y puede alcanzar los 2 cm de diámetro, se torna de color naranja y la superficie se vuelve polvosa. En este estado de desarrollo, si la lesión se toca con el dedo, las esporas se adhieren a él (Barquero 2013).

Cuando las manchas de la Roya envejecen, el polvo anaranjado se torna de un color naranja pálido y posteriormente en el centro de la lesión amarilla surge una mancha de color café marrón o negro de apariencia seca, que crece hasta cubrir toda la superficie de la lesión y donde no se producen esporas (Barquero 2013).

3.6.2 Ojo de gallo (*Mycena citricolor*)

Enfermedad producida por el hongo *Mycena citricolor*, que ataca las ramas, hojas y frutos de la planta de café.

Se manifiesta inicialmente con la presencia de manchas circulares de color pardo oscuro en las hojas y frutos, tornándose a un color gris claro a medida que el hongo se va desarrollando. Estas manchas que lesionan la hoja, ocasionan un desprendimiento del tejido vegetal afectado. La enfermedad se manifiesta en cafetales con excesivos niveles de sombra, poca aireación y en condiciones de mucha lluvia que favorecen la sobrevivencia de las estructuras de reproducción (COMUNICAFE 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, tales como: la regulación de la sombra, la poda sanitaria de los cafetos, el control de malas hierbas y un programa de fertilización o enmiendas (COMUNICAFE 2011).

3.6.3 Mancha de hierro

La Mancha de Hierro es una enfermedad provocada por un hongo y un desequilibrio fisiológico en el cafeto. En su fase inicial se presentan manchas circulares de 3 a 10 mm de diámetro, con 3 colores concéntricos bien definidos; una mancha circular cenicienta oscura en el centro, con diminutos puntos negros, luego un anillo café-rojizo y en toda la orilla un halo amarillo (ANACAFE 2016).

La enfermedad completa, es el resultado de un complejo de factores: Debilitamiento natural en el cafetal después de la cosecha, cierta presión sobre las funciones del cafeto con la entrada del verano, el aumento de la temperatura del ambiente y de sus hojas, reducción de la humedad en el suelo y en el ambiente a la salida del invierno, Nutrición mineral deficiente (ANACAFE 2016).

En almácigos se hacen más sensibles los cambios del ambiente y del suelo al entrar el verano, combinados con el tamaño y etapa de crecimiento de los cafetos. Cambios drásticos de temperatura y humedad en el ambiente y en el suelo, acompañados de una pobre fertilización de los cafetos, puede provocar su defoliación, debilitándola, un marcado deterioro en su forma y crecimiento y aún muerte de las plantitas (ANACAFE 2016).

3.6.4 Antracnosis (*Colletotrichum coffeanum*)

Esta enfermedad se presenta en cafetales mal abonados, sobre tejidos afectados por otras enfermedades, por daños de insectos o por maltrato en las labores de cultivo. La enfermedad pudre los cogollos y tumba las hojas de las ramas. En los bordes y las puntas de las ramas aparecen manchas irregulares de color café oscuro. Los granos verdes y pintones atacados se manchan y las ramas se tornan negras y secas (agrobanco 2012).

3.6.5 Mal de hilachas (*Pellicularia koleroga* Cooke)

Afecta a los cafetales sembrados en zonas bajas, temperaturas altas, sombrío denso y alta humedad permanente. Puede causar la pérdida total de hojas, frutos y hasta la planta en su totalidad. Se reconoce porque las hojas se quedan pegadas a ellas por medio de unos hilos blancos. Los frutos también son atacados, se secan y se desprenden. La enfermedad avanza de la base de las ramas hacia la punta, desplazándose vía aérea y del eje ortotrópico hacia la periferia de la bandolas. Este hongo se desarrolla en la parte inferior de las ramas y tallos jóvenes y avanza de la base hacia las puntas de las ramas. Este micelio forma hilos o cordones, penetrando los tejidos celulares (agrobanco 2012).

Las hojas se marchitan, oscurecen y mueren quedando en la rama sostenidas por el micelio. Este hongo ataca principalmente durante el período de lluvias, principalmente de junio a septiembre, al aparecer esta enfermedad también ataca a los frutos. Produce defoliación severa y pérdida de frutos. Se resienten sus daños en la cosecha actual y

llegan sus efectos a la siguiente cosecha. Un buen control de las sombras, para evitar los excesos de humedad en el ambiente, así como una buena ventilación, evitará el desarrollo y la propagación de este hongo (agrobanco 2012).

3.6.6 Minador de la hoja del café (*Leucoptera Coffeella*)

Es una mariposa pequeña color plateada con las puntas de las alas negras que ataca el café en todas sus etapas de crecimiento. Las larvas de este insecto comen del tejido entre las capas de las hojas dejando unas manchas color marrón de forma irregular. También reducen el área fotosintética de la hoja, causa defoliación y como consecuencia hay un pobre desarrollo del tallo y del sistema radicular (CEPICAFE 1999).

3.6.7 Cochinillas de la raíz (*Dismyococcus sp.*)

El ciclo de vida dura aproximadamente dos meses; cada hembra oviposita hasta 500 huevos, los que son protegidos por hilos de seda color blanco.

Es una plaga que ataca las raíces del café a nivel de cuello, se alimenta de la savia debilitando la planta, disminuyendo su producción y finalmente ocasionando la muerte del árbol. La cochinilla de la raíz son insectos de color rosado envuelto en una lana blanca, viven asociados con hormigas que transportan de una planta a otra (CEPICAFE 1999).

3.6.8 Nematodos (*meloydogine sp.*)

Son organismos microscópicos que tienen forma de gusano delgado, alargado, cilíndrico e incoloro, atacan el cuello y las raíces del café, produciendo atrofia en estos. También se observan nudos en las raíces atacadas. Los árboles muestran amarillamiento y crecimiento reducido y no reaccionan favorable a la aplicación de abonos (CEPICAFE 1999).

3.6.9 Broca del café (*Hypotenemus hampei*)

El daño es causado por el escarabajo *Hypothenemus hampei*, que pertenece a la familia Curculionidae, orden Coleóptera. Es un insecto pequeño que mide 2 mm y de color negro a marrón oscuro. Plaga exclusiva del café (no posee hospedantes alternantes). El adulto entra perforando los frutos por la cicatriz de la corola. Una vez dentro las hembras ponen huevos, que eclosionan y se desarrollan al interior del cerezo (Catalán 2012).

La oviposición cesa cuando termina la campaña de producción de frutos en la campaña. Las hembras, después de fecundadas, son las que abandonan el fruto infestado (caminando y volando) y luego se dirigen a nuevos frutos (Catalán 2012).

3.6.10 Daños

Caída de flores, caída de granos verdes, picados (lechosos), destrucción de granos maduros, perforaciones de frutos, reducción del peso de grano, pérdida de calidad pudriciones de granos por hongos (Catalán 2012).

3.6.11 Control con *Beauveria bassiana*.

El hongo ocasiona enfermedad en el insecto y mata en corto tiempo. Para conseguir mayor eficiencia debe aplicar en las tardes porque es allí donde se da el vuelo de las hembras y además porque el hongo es sensible a la radiación solar (Catalán 2012).

3.6.12 Control Etológico

Uso de trampas caseras a base de etanol y metanol mezclados con la esencia concentrada de café. Las trampas pueden ser construidas en botellas de plástico de gaseosas de tamaño variable, pero de preferencia en botellas de 2 litros para más (Catalán 2012).

3.7 Podas en café

El objetivo de la poda es mantener la capacidad productiva a partir de nuevas ramas y nudos, disminuir las condiciones favorables para las plagas y enfermedades, así como facilitar las labores de manejo y cosecha. La poda en café es una práctica que bien realizada contribuye a prolongar la vida del cafetal, manteniendo los niveles de producción y disminuyendo el problema de alternancia o bianualidad, es decir, la ocurrencia de una buena cosecha un año, seguida de una pobre cosecha al año siguiente. Para efectos de podas es necesario saber que la planta de café solamente produce cerezas en los tejidos nuevos (FHIA 2004).

3.7.1 Poda de formación o agobio

El agobio es un método para incrementar el área foliar induciendo varios ejes verticales, sobre todo resulta adecuado cuando se tienen bajas poblaciones de plantas por hectárea y se requiera aumentar la producción. Esta práctica se realiza cuando se tiene una planta de un solo eje, y consiste en inclinar o agobiar la planta hasta alcanzar un ángulo de 45 grados en relación con el suelo, en el que se introduce un gancho que mantendrá inclinada la planta, evitando que se vuelva a su posición original. Este agobio se efectúa entre los cuatro y seis meses después del trasplante al campo y la selección de hijos con el corte de la porción remanente del tallo primario, seis meses después (FHIA 2004).

3.7.2 Descope

Consiste en la eliminación de la yema terminal de una planta para detener su desarrollo vertical u ortotrópico y estimular el crecimiento lateral o plagiotrópico, o sea, el desarrollo de abundante ramificación secundaria y terciaria. La altura del descope depende del desarrollo de las plantas, de la pendiente del terreno y del alcance máximo de las manos de los recolectores en la cosecha; debe hacerse lo más alto posible para aprovechar una

mayor cantidad de ramas productivas. Inicialmente se deja crecer libremente la planta y al llegar a 1.70 metros, se descopa (Palma s.f).

3.7.3 Deshije

El deshije consiste en seleccionar los brotes que se desarrollan después de la poda, con el propósito de reducir su número, dejando los más vigorosos y mejor ubicados. El deshije es una labor que no debe dejar de hacerse si se han realizado las podas de los cafetos; al no deshijar, los brotes se desarrollan muy débiles y tendrán muy poca producción. (FHIA s.f).

El primer deshije debe hacerse cuando los brotes tengan una edad de tres o cuatro meses; deben dejarse uno o dos hijos de repuesto por la posible pérdida de los que fueron seleccionados. El segundo deshije se hará unos dos o tres meses después del primero, dejando el número definitivo de ejes que permita obtener buenas producciones. Si la plantación original está sembrada a un solo eje por postura, se seleccionarán dos o tres hijos bien desarrollados y ubicados de 5 a 15 cm bajo el corte, preferentemente opuestos entre sí (FHIA s.f).

3.7.4 Recepa

Consiste en cortar el tallo de la planta a una altura de 30 a 40 centímetros del suelo, para renovar completamente los tejidos productivos. Se realiza en plantaciones deterioradas o agotadas que han bajado sensiblemente su producción (palma s.f).

La recepa modifica substancialmente los procesos fisiológicos de las plantas. Es un método muy drástico de renovación del tejido que afecta incluso el volumen de raíces. Por esta razón, debe recurrirse a ella solamente después de haber efectuado otras prácticas de manejo como la poda de altura media (palma s.f).

3.8 Fertilización en cafetales en producción

La época de fertilización en los cafetales en producción está dada por la floración para la cosecha principal (valencia s.f).

Desde la floración hasta la maduración del fruto transcurren aproximadamente ocho meses. La primera fertilización debe hacerse seis meses después de la floración para la cosecha principal o dos meses antes de que se madure el fruto. La segunda fertilización debe hacerse seis meses después de la anterior. En algunos lugares esta época ocurre dos meses antes de la maduración de la segunda cosecha o cosecha menor (valencia s.f).

3.8.1 Corrección de la acidez del suelo

Utilizar Carbonato de Calcio o Dolomita, de adecuada pureza y granulometría (PRNT>75%). Mantener una separación de al menos 30 días entre la aplicación de la enmienda y la del fertilizante, emplear dosis de hasta de 40 sacos (50 kg) por hectárea, dependiendo del resultado del análisis de suelo y calidad de la cal. Si no cuenta con análisis de suelo aplicar de 20 a 40 sacos por hectárea, cada dos a tres años (ICAFE 2011).

3.8.2 Programa de fertilización

Según ICAFE (2011) Para todas las regiones las fórmulas completas no deberían poseer menos de 15% de Nitrógeno (N) y 0,33% de Boro (B). Al menos que se posea un análisis de suelo que indique lo contrario, las fórmulas completas no deberían poseer menos de 3% de fósforo (P_2O_5) y 4% de magnesio (MgO) (ICAFE 2011).

En el caso del potasio (K_2O) para la mayoría del área cafetalera su contenido debería ubicarse entre un 10 y un 15%.

Una vez escogida la fórmula completa más apropiada, esta se debe aplicar en función de la producción esperada (ICAFE 2011).

3.8.3 Fertilización foliar

Durante el período lluvioso realizar dos aplicaciones foliares con ácido bórico y zinc quelatado, para lo cual se pueden aprovechar las aspersiones de fungicidas para el control de enfermedades (ICAFE 2011)

3.9 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. El desarrollo de las malezas se limita por el uso de algunas prácticas culturales tales como altas densidades de cafetos, la hojarasca y ramas producidas por las sombras y la poda, también sumándose a la eliminación de malezas por medio del machete, la pala o chapeadoras mecánicas (ICAFE 2011).

3.9.1 Control 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 (ICAFE 2011).

IV. MATERIALES Y METODOS

4.1 Descripción del sitio de práctica

El trabajo profesional supervisado se llevó a cabo en el programa ACS-USAID en el municipio de La Campa departamento de Lempira Honduras. Sus coordenadas geográficas: Latitud 14.47517, Longitud: -88.59481, Altitud: 1147 msnm con una precipitación media de 1051 mm/año, distribuida la mayor parte de Junio a Noviembre y con una temperatura media de 25 ° C.



Figura 1 Mapa del departamento de Lempira

4.2 Materiales y equipo

En la ejecución del trabajo profesional supervisado se utilizaron los siguientes materiales y equipo: manuales, tablas de fungicidas, tablas de insecticidas, papel bond, cartulina, trifolios, marcadores, tape, agenda, lápiz (tinta, grafito), navaja, lupa, cinta métrica, calculadora, cámara digital, computadora, GPS, vehículo.

4.3 Método

Se aplicó el método descriptivo que mediante la observación y descripción, se obtuvieron excelentes resultados en las siguientes actividades:

- a) Asistencia técnica a productores de hortalizas (tomate, chile dulce, repollo, sandia, camote, habichuela).
- b) Capacitación a productores de café en el tema: manejo de fincas productoras (plagas y enfermedades, control, podas de altura media).
- c) Diseño de líneas de conducción (Estudio de riego).
- d) Asistencia técnica a vivero de producción de árboles frutales.
- e) Siembra a labranza mínima de chia (*salvia hispánica*).
- f) Participación en actividades de investigación.
- g) Prácticas básicas agrícolas: preparación del terreno, levantamiento de camas, instalación de sistema de riego, aplicación de fertilizantes, control de malezas.
- h) Asistencia técnica a proyecto de hortalizas (coyuntura entre Alcaldía de La Campa, proyecto CEPUDO y ACS-USAID).

4.4 Desarrollo de la práctica

El Trabajo Profesional Supervisado, se desarrolló en el proyecto ACS-USAID en los meses de Octubre, noviembre, diciembre, hasta el mes de enero del 2016. Se desarrolló un intercambio de información para establecer las prioridades de los productores agrícolas y posteriormente elaborar planes de charlas, reuniones o cursos, y programación de capacitaciones; se efectuaron visitas a campo donde se observó las actividades agrícolas que ejecutaban los productores.

Se finalizó la programación de las capacitaciones con parcelas demostrativas con la finalidad de mostrar las ventajas de la nueva tecnología respecto a la tecnología del productor, incentivando a que este reconociera los beneficios que la innovación ofrece y que los productores efectúen en campo los conocimientos adquiridos. A partir de esta actividad se logró el objetivo trazado, que el productor obtenga la capacidad de tomar sus propias decisiones en cuanto a cuales son las practicas más adecuadas al momento de efectuar sus actividades agrícolas en sus actividades agrícolas.

4.4.1 Diseño de líneas de conducción

El diseño de líneas de conducción se realiza una parte en campo y posteriormente el resto es trabajo de oficina.

El trabajo de campo consistió en primer lugar en determinar el diferencial de altura entre la fuente de agua y última parcela, de esta forma podemos saber si es factible realizar el diseño de líneas de conducción y posterior a esto el estudio de riego. Una vez determinando que la fuente está en una buena altura se procede a aforar la fuente de agua para de esta forma saber si el caudal de la fuente puede abastecer toda el área que se pretende regar.

Una vez realizando el aforo de dicha fuente y teniendo un buen resultado de este, se procedió a tomar los puntos con el GPS donde pasara la línea principal, todo este

procedimiento fue presenciado por todos los productores beneficiarios ya que ellos conocen muy bien sus propiedades y de esta forma facilitan el trabajo de campo.

La continuación del diseño de líneas de conducción fue el trabajo de oficina que consistió en descargar todos los puntos tomados con el GPS en el programa MAP SOURCE. Una vez trazada toda la línea de conducción, se determinó el perfil de elevación con google earth y de esta forma se culminó el diseño de líneas de conducción.

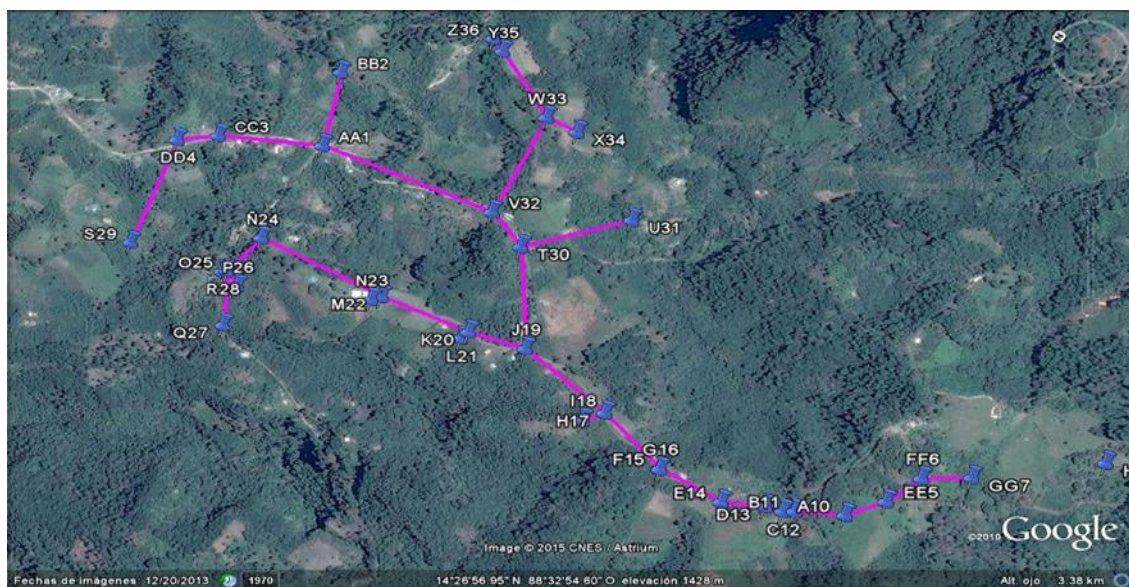


Figura 2 Diseño de líneas de conducción

4.4.2 Instalación de sistema de riego por goteo

En esta práctica se capacitó a pequeños productores de sandía en el tema de instalación de sistema de riego por goteo, ya que el sistema que utilizaban ellos era aspersión. dónde se le explicó a todo el grupo de productores los objetivos y ventajas del uso de riego por goteo y una demostración de cómo realizar de una mejor forma la instalación tanto de la tubería como todos los accesorios (empaques, válvulas) cinta de riego etc. Se les apoyó en la instalación siempre tomando en cuenta que la práctica era realizada por ellos para poner en acción lo que se les explicó en la capacitación.

4.4.3 Marchitez vascular en tomate

Capacitación brindada a un grupo colectivo de productores de tomate donde se visitó directamente las parcelas para una mejor caracterización de esta. En este tiempo se explicó la importancia económica que presenta esta enfermedad en el cultivo de tomate y donde se brindó el conocimiento de que la planta afectada por esta enfermedad tiende a demostrar el síntoma cuando está poniendo la carga (45 DDT) lo cual nos obliga a usar medidas preventivas para evitarla. La planta presenta síntomas de marchites ya que la enfermedad destruye los vasos del floema y xilema limitando el flujo de líquidos dentro de la planta.

También se les explico a los productores el control y se les enfatizó que lo ideal es el control preventivo tener un buen historial de nuestros lotes para evitarla, mantener niveles adecuados de materia orgánica, buena estructura, flora benéfica, sin nematodos e insectos del suelo, evitar a toda costa excesos de agua en el riego y sobretodo evitar encharcamiento del suelo ya que esto favorece la enfermedad, Evitar lesiones al sistema radicular. No aporcar ni meter azadón u otra herramienta en la cama. El uso de Trichozam y/o Bauveria de manera preventiva.

Concluyendo con la capacitación se brindó el control curativo que consiste en Arrancar las plantas afectadas (con marchites) y aplicar cal donde estaba la planta y a las plantas adyacentes a la afectada. Aplicar Previcur 72 SL (Propamocarb), 1.5 ml/litro + Derosal 50 SC, 1 ml/litro drench de igual manera que la cal en las hoyos de las plantas arrancadas y en las plantas adyacentes a estas que todavía no presentan síntoma. Esta capacitación fue brindada con recursos proporcionados por el proyecto ACS-USAID.

4.4.4 Erwinia en chile dulce

Capacitación impartida a productores de chile dulce donde se visitó directamente las parcelas para obtener un mejor entendimiento por parte de los productores, se explicó la

importancia económica que presenta esta enfermedad en el cultivo de chile dulce, como también la signos que se presentan en la planta para caracterizarlo de una forma correcta, y posteriormente las recomendaciones para su control preventivo y curativo en el caso de esta plantación de chile dulce el control fue el curativo explicando a los productores que se tenía que aplicar oxitetraciclina, arrancar las plantas dañadas y encalar y en el caso de los frutos con bacteria *Erwinia* deshacernos de estos para evitar propagación de esta.



Figura 3 Fruto dañado por *Erwinia*

4.4.5 Trasplante y siembras en cultivo de repollo

Se realizó visita directa a campo donde previo al trasplante y siembra se le brindó una charla a los productores sobre cuál es la ventaja y los objetivos de las prácticas culturales (limpieza entre camas durante todo el ciclo del cultivo, rondas completamente limpias para evitar el hospedero de plagas insectiles, etc.) También se explicó las nuevas tecnologías utilizadas en el trasplante y siembra de chile dulce como: el levantamiento de camas, el uso de plástico en las camas, la importancia del riego por goteo, uso de solución arrancadora a la hora del trasplante. Después de la charla se realizó la práctica de trasplante por los productores.

4.4.6 Trips en sandía (*frankliniella occidentalis*)

Se visitó a pequeños productores de sandía donde se diagnosticó presencia de trips en casi toda la plantación, esta con una edad de 26 DDT donde se sacó de dudas a los productores ya que ellos pensaban que la plantación estaba contaminada con virus, se explicó que la plantación estaba con manchas cloróticas y con hojas deterioradas por la presencia de trips estos raspan las hojas alimentándose y causando los daños vistos en la plantación de los productores. Una vez explicado esto se recomendó a los productores la aplicación de Actara y aplicación de solución de azúcar con agua asperjado, para recuperar la plantación haciendo más frondosa cada planta de sandía.

4.4.7 Siembra tecnificada de habichuela

En presencia de todo el grupo de productores se procedió al inicio de la capacitación empezando con una charla sobre las actividades a realizar explicando que la siembra era tecnificada por lo tanto el levantamiento de camas era fundamental de igual forma el encalado y la desinfección del suelo en este caso se utilizó thimet granulado. En cuanto a la siembra se sembraron dos hileras por cama a un distanciamiento de diez centímetros entre planta y treinta centímetros entre hilera, cabe resaltar que la aplicación de timeth se realizó al centro de las dos hileras.

4.4.8 Siembra tecnificada de camote

Se realizó esta práctica de una manera tecnificada con un grupo de mujeres donde se les explicó el por qué y las ventajas de toda actividad que se realizaba (preparación de suelo, levantamiento de camas, encalado, desinfección del suelo). Se orientó al grupo de mujeres en la buena selección de la semilla y los tipos de semilla que existen (apicales y basales) posteriormente se hizo la demostración de la siembra, tomando en cuenta el distanciamiento entre cada semilla de camote (guía) y que la semilla basal se sembraría en cama diferente que la semilla apical. Esto porque la semilla apical crece más rápido y

al tener una mezcla de semilla apical y basal en la misma cama la semilla apical proporcionará sombra a la semilla basal lo cual afectará al crecimiento de esta.



Figura 4 Siembra tecnificada de camote

4.4.9 Siembra a labranza mínima de chia (*salvia hispánica*)

En esta visita se capacitó a los productores de San Cristóbal La Campa Lempira, donde se impartió el tema sobre el cultivo de la chia (*salvia hispánica*) informando a los productores sobre el fácil manejo de este cultivo, propiedades de la semilla de chia, bajos costos de inversión. Se les brindo toda la información para el manejo agronómico del cultivo en todo su ciclo, como, preparación de suelo, selección de la semilla, tratamiento de la semilla, control de malezas, riego, fertilización, control de insectos dañinos, control de enfermedades, cosecha y mercadeo.

Esta práctica se realizó a labranza mínima, siembra a chorro continuo donde se enfatizó mucho en las prácticas básicas, en especial la desinfección del suelo ya que la semilla de chia es muy apetecible por hormigas y se recalcó a los productores que al momento de sembrar, las manos de ellos estuvieran muy secas ya que un poco de humedad que se les proporcionara a las semillas, estas se hincharían por el mucilago que tiene y sería un atrayente para las hormigas ya que se liberan azúcares al entrar en contacto con el agua.



Figura 5 Siembra a labranza mínima de chia (salvia hispánica)

4.4.10 Capacitación sobre trampas para mosca blanca

Se capacitó a productores de chile dulce en tema de realización de trampas para mosca blanca. Se explicó la función y ventajas de las trampas, la ubicación de las mismas en la parcela, el distanciamiento entre trampa, porque se utiliza el color amarillo para estas trampas, la función del Biotac, y el tiempo que cumple su función en el plástico amarillo



Figura 6 Elaboración de trampas para mosca blanca

4.4.11 Capacitación sobre mantenimiento de fincas productoras de café

En esta capacitación se hicieron visitas a fincas de productores donde se tomaron en cuenta varios temas como plagas y enfermedades más comunes que más afectan en sus cafetales donde se les brindo una serie de conocimientos sobre el control y medidas preventivos que se deben tomar en cuenta en su finca para un mejor rendimiento y mejores ingresos.

Además se capacitó a los productores en el tema de podas de altura media que consiste en eliminar las ramas agotadas de la parte superior de la planta, la altura de poda puede variar de 0.90 a 1.50 metros del suelo según el desarrollo, esto con el objetivo de formación de hijos que formaran un nuevo piso de producción y a la vez estimular el desarrollo de bandolas secundarias en la parte inferior de la planta.

4.4.12 Establecimiento y Asistencia técnica a vivero de frutales.

Surge la necesidad de establecer un vivero de árboles frutales a raíz de la coyuntura existente entre la Alcaldía Municipal de La Campa en conjunto con el proyecto CEPUDO y el programa ACS-USAID, con el propósito de enseñanza del proceso y distribución de árboles frutales a habitantes de Oromilaca, La Campa Lempira. Como consecuencia de estos hechos establecí y le di el seguimiento correspondiente a dicho vivero, cuya cantidad de árboles frutales superaban a los 40,000 árboles, entre ellos: papaya, cereza, guanábana, mandarina, limón indio (patrón para realización de injertos), naranja acida, anona, tamarindo, moringa etc.

Como consecuencia de este establecimiento de vivero, se capacitó a los trabajadores y beneficiarios de este proyecto, enviados por la alcaldía municipal de la Campa, con el objetivo de que los beneficiarios aprendieran sobre el tema desarrollado y también obtener mejores resultados en cuanto a todas las actividades que se realizaron en el transcurso del mismo.



Figura 7 Vivero de producción de frutales

4.4.13 Zona productiva de hortalizas

También tuve la oportunidad de brindar la asistencia técnica al inicio del proyecto de producción de hortalizas en Oromilaca La Campa Lempira, donde se realizaron las siguientes actividades: supervisión de la realización de un drenaje para escorrentías, supervisión de pases de arado, rastra, incorporación de cal, supervisión en la construcción del tanque de agua. Proyecto siempre relacionado entre la Alcaldía Municipal de La Campa en conjunto con el proyecto CEPUDO y el programa ACS-USAID.



Figura 8 Incorporación de cal dolomita

V. RESULTADOS

Se logró con el productor alternativas y soluciones que deben proporcionar a sus cultivos en cuanto al manejo de plagas, enfermedades, y así mejorar sus rendimientos en producción.

Se logró que los productores adoptaran las nuevas opciones tecnológicas dentro de sus fincas para una mejor rentabilidad de sus actividades en caficultura.

Mediante capacitaciones y asistencia técnica se logró que los productores de hortalizas y café fortalecieran su capacidad en la toma de decisiones promoviendo mayores ingresos y proporcionando cierta estabilidad a sus cultivos.

Se brindó apoyo en instalaciones de sistemas de riego a productores de cultivo de sandía en el municipio de La Campa.

VI. CONCLUSIONES

Se mejoró el desarrollo integral de los productores agrícolas en el municipio de La Campa departamento de Lempira a través de la dotación de capacidades técnicas proporcionadas por el programa ACS-USAID.

Se identificaron los principales problemas en las actividades agrícolas de los productores posteriormente se fueron corrigiendo de una forma gradual para mejorar la producción y obtener mejores ingresos en dichas actividades.

Se implementaron nuevas tecnologías siempre con el consentimiento de los productores con el objetivo de obtener mejores resultados en cuanto a producción y productividad de sus actividades agrícolas.

Se aportaron conocimientos y habilidades a productores agrícolas, integrándolos a actividades del proyecto ACS-USAID.

Los productores que se capacitaron deben sembrar variedades de café que más se adapten a su zona, para obtener un mejor rendimiento y control de plagas y enfermedades que se presenten en dicho cultivo.

VII. BIBLIOGRAFÍA

USAID ACCESO. 2011. presentación de los servicios de USAID ACCESO a nivel de familias en la comunidad, la unión, copan. Presentación 2.

Eda. 2010. Manual producción de plántulas consultado el 13 de abril del 2016. Disponible en http://bvirtual.infoagro.hn/xmlui/bitstream/handle/123456789/75/EDA_Manual_Produccion_Plantulas_08_07.pdf?sequence=1.

FAO. 2013. El manejo del suelo en la producción de hortalizas con buenas prácticas agrícolas. Consultado el 13 de abril del 2016. Disponible en. <http://www.fao.org/3/a-i3361s.pdf>.

Campos et al s.f. Barreras vivas. Consultado el 14 de abril del 2016. Disponible en. http://www.jica.go.jp/project/elsalvador/0603028/pdf/production/vegetable_07.pdf.

Romero. s.f. semilla hortalizas. Consultado el 13 de abril del 2016. Disponible en http://www.magrama.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd_1968_05.pdf

Martínez. s.f Fertilización en hortalizas. Consultado el 13 de abril del 2016. Disponible en <http://www.agronuevoleon.gob.mx/oeidrus/hortalizas/4fertilizacion.pdf>.

Corpeño. 2004. cultivo de tomate. Consultado el 13 de abril del 2016. Disponible en <http://www.agromovil.org/index.php/documentos/guias-tecnicas/hortalizas/114-manual-del-cultivo-de-tomate/file>.

(CESAVEG s.f. Manual de plagas y enfermedades en Chile. disponible en. http://www.cesaveg.org.mx/html/folletos/folletos_11/folleto_chile_11.pdf

Cañedo. 2011. Manejo integrado de plagas de insectos en hortalizas. Disponible en <http://cipotato.org/wp-content/uploads/2014/08/005739.pdf>

Inifap. 2001. El minador de la hoja y su manejo en la planicie huasteca. Disponible en <http://biblioteca.inifap.gob.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/833/750.pdf?sequence=1>

SAGDR. s.f. Determinación del nivel riesgo fitosanitario para los cultivos de importancia económica en México. Consultado el 12 de abril del 2016. Disponible en. http://2006-2012.sagarpa.gob.mx/agronegocios/Documents/potencialproductivo/especificos/problemas_fitosanitarios_3.pdf.

Celaya. 2004. programa de sanidad vegetal SAGARPA GTO. Disponible en. <http://www.cesaveg.org.mx/new/fichastecnicas/fichatecnicahelicoverpazea.pdf>

Ferrer et al., 2006. Manejo de la araña roja en el valle de mezquital. Disponible en http://siproduce.sifupro.org.mx/seguimiento/archivero/13/2013/trimestrales/anexo_1380-5-2014-05-1.pdfG

Ferreira et al., 2008. Manejo fitosanitario del cultivo de hortalizas. Disponible en <http://www.ica.gov.co/getattachment/e16a4b6e-d0fa-49da-a400-dc31e40fe643/-nbs;Manejo-fitosanitario-del-cultivo-de-hortaliz.aspx>.

Productores de hortalizas. 2006. plagas y enfermedades del tomate. Disponible en. http://vegetablemdonline.ppath.cornell.edu/NewsArticles/Tomato_Spanish.pdf.

FAO. s.f. manejo integrado de enfermedades. Disponible en. <http://www.fao.org/3/a-a1374s/a1374s05.pdf>.

FHIA. 2012. Marchites bacteriana en solanáceas. Disponible en http://www.fhia.org.hn/downloads/proteccion_veg_pdfs/manual_marchitez.pdf.

Inta. 2011. Reconocimiento de las principales enfermedades en hortalizas. Disponible en http://www.inta.gob.ni/biblioteca/images/pdf/manuales_catalogos/jica/HORTALIZAS%20.pdf

Gevens et al., 2013. Actualización de cultivos de hortalizas. Disponible en. <http://www.plantpath.wisc.edu/wivegdis/pdf/2013/Newsletter%20No.%2011%20in%20Spanish.pdf>.

Homer. s.f. preparación de suelos y trasplante de hortalizas. Disponible en http://www.cepoc.uchile.cl/pdf/Boletin_Preparacion_suelo.pdf.

SAG. 2005. análisis de la cadena de café en honduras. Disponible en. <http://orton.catie.ac.cr/repdoc/A9829e/A9829e.pdf>.

El café s.f. Generalidades del café. Consultado el 15 de abril del 2016. Disponible en http://personal.cimat.mx:8181/~gil/ciencia_para_jovenes/SCC/06/roles/cafe.pdf.

Macías. s.f. Enfermedades en café principales enfermedades en el cultivo del cafeto. Disponible en www.ihcafe.hn/index.php?option=com...view...34.

Barquero. 2013. Recomendaciones para el combate de la roya del cafeto

COMUNICAFE. 2011. Ojo de gallo consultado el 16 de abril del 2016. Disponible en www.ihcafe.hn/index.php?option=com_phocadownload&view.

FHIA 2004 producción de café con sombras maderables. En línea. Consultado el 2 de abril del 2016. Disponible en http://www.fhia.org.hn/downloads/cacao_pdfs/gpcafeconsombramaderables.pdf.

Palma. S.f. Descope y recepa. En línea. Consultado el 3 de abril del 2016. Disponible en www.ihcafe.hn/index.php?option=com...view...poda...café.

ANACAFE. 2016. Mancha de hierro. En línea. Disponible en https://www.anacafe.org/glifos/index.php/Caficultura_ControlEnfermedades.

Agrobanco. 2012. En línea. Consultado el 13 de abril del 2016. Disponible en <http://repositorio.una.edu.ni/1996/1/tnh20r457.pdf>.

CATALAN. 2012. manejo integrado de las plagas en café. Disponible en <http://www.agrobanco.com.pe/data/uploads/ctecnica/011-i-cafe.pdf>

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

Valencia s.f. fisiología, nutrición y fertilización del cafeto. Disponible en [http://nla.ipni.net/ipniweb/region/nla.nsf/e0f085ed5f091b1b852579000057902e/0ae8c9d4887c66dd05257a6a00759a32/\\$FILE/Fisiologiacafeto.pdf](http://nla.ipni.net/ipniweb/region/nla.nsf/e0f085ed5f091b1b852579000057902e/0ae8c9d4887c66dd05257a6a00759a32/$FILE/Fisiologiacafeto.pdf).

ICAFE 2011. Guía técnica para el cultivo del café. Disponible en <http://www.icafe.cr/wp-content/uploads/cicafe/documentos/GUIA-TECNICA-V10.pdf>ICAFE.

Martínez. s.f. plagas que atacan a las hortalizas. Capítulo 6. Disponible en <http://www.oeidrus-nl.gob.mx/oeidrus/hortalizas/6plagas.pdf>.

Hernández. s.f. Manejo Agronómico en línea. Consultado el 1 de mayo del 2016 disponible en es.scribd.com/doc/144113637/Manejo-Agronomico-Sustentable

EUI. 2016. El gusto de la horticultura. En línea consultado el 20 de abril del 2016. Disponible en. http://extension.illinois.edu/tog_sp/disease.cfm.

ANEXOS

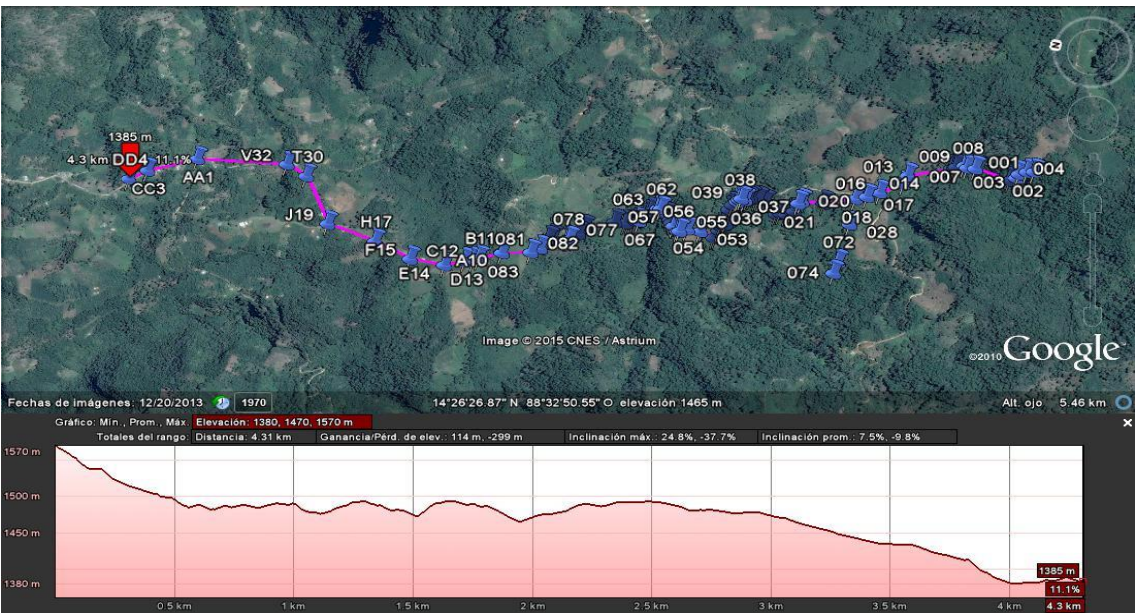
Anexo 1. Costos de inversión del vivero de frutales

Material	Cantidad	Precio unitario en Lps	Total en Lps
Postes de pino de 2.5 m	67	30	2,010.00
Varas de pino de 4 m	111	25	2,775.00
Clavos de 5 pulgadas	15	20	300.00
Cabuya	3	18	54.00
Paquetes de bolsa para vivero de 20 cm x 14 cm	40	85	3,400.00
Sarán	3	18,000	54,000.00
Alambre maya ciclón	1	1,900	1,900.00
Mano de obra	-----	150	3750.00
GRAN TOTAL			68,189.00

Insumo	cantidad	Precio unitario	Total
Caliza	6	60	360.00
Rimaxato	1	120	120.00
Semilla de limón	14,000	-----	2,000
Semillas de papaya	12,000	-----	1,500
Volquetada de tierra	11	1,000	11,000
Amistar	1	90	90.00
Gran total lps			15,070.00

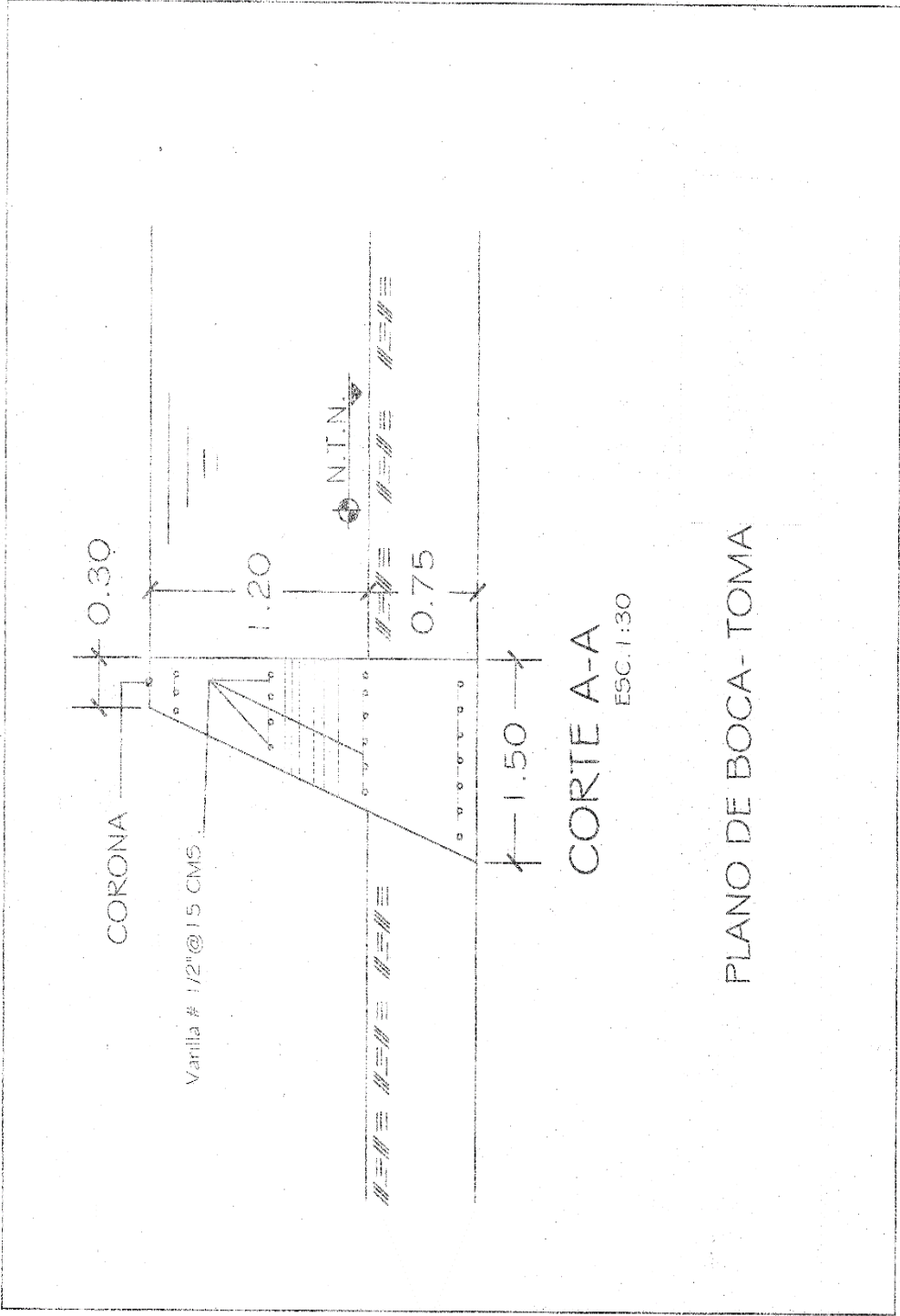
Costos de producción parciales

Anexo 2. Bocatoma primera parcela



Perfil de riego San Cristóbal

Anexo 3. Plano de bocatoma riego San Cristóbal.



Anexo 4. Puntos tomados con el GPS (sistema de posicionamiento global) para el distrito de Riego San Cristóbal La Campa Lempira.

PUNTO	N	W	A	PUNTO	N	W	A
1	14.42489	88.54231	1512msnm	36	14.43461	88.54558	1477msnm
2	14.42511	88.54236	1587msnm	37	14.43475	88.54556	1480msnm
3	14.42535	88.54250	1566msnm	38	14.43483	88.54562	1479msnm
4	14.42540	88.54267	1567msnm	39	14.43488	88.54572	1479msnm
5	14.42559	88.54281	1567msnm	40	14.43493	88.54587	1497msnm
6	14.42629	88.54298	1528msnm	41	14.43501	88.54589	1499msnm
7	14.42680	88.54256	1507msnm	42	14.43503	88.54602	1502msnm
8	14.42708	88.54259	1500msnm	43	14.43510	88.54610	1503msnm
9	14.42718	88.54251	1494msnm	44	14.43502	88.54630	1508msnm
10	14.42745	88.54262	1501msnm	45	14.43496	88.54655	1500msnm
11	14.42750	88.54266	1490msnm	46	14.43500	88.54662	1497msnm
12	14.42760	88.54271	1481msnm	47	14.43510	88.54671	1491msnm
13	14.42903	88.54333	1483msnm	48	14.43514	88.54678	1491msnm
14	14.42911	88.54369	1481msnm	49	14.43526	88.54683	1486msnm
15	14.42021	88.54382	1481msnm	50	14.43527	88.54703	1487msnm
16	14.42986	88.54423	1476msnm	51	14.43532	88.54733	1483msnm
17	14.43030	88.54450	1477msnm	52	14.43539	88.54737	1483msnm
18	14.43069	88.54467	1479msnm	53	14.43594	88.54722	1485msnm
19	14.43177	88.54511	1463msnm	54	14.43642	88.54723	1488msnm
20	14.43258	88.54521	1463msnm	55	14.43668	88.54737	1488msnm
21	14.43269	88.54531	1467msnm	56	14.43674	88.54739	1483msnm
22	14.43276	88.54566	1468msnm	57	14.43692	88.54721	1471msnm
23	14.43276	88.53551	1469msnm	58	14.43703	88.54709	1465msnm
24	14.43283	88.54569	1473msnm	59	14.43709	88.54698	1464msnm
25	14.43301	88.54585	1475msnm	60	14.43720	88.54682	1462msnm
26	14.43324	88.54583	1474msnm	61	14.43727	88.54681	1464msnm
27	14.43337	88.54591	1475msnm	62	14.43752	88.54660	1465msnm
28	14.43070	88.54576	1476msnm	63	14.43762	88.54661	1475msnm
29	14.43387	88.54552	1475msnm	64	14.43785	88.54676	1464msnm
30	14.43390	88.54552	1475msnm	65	14.43793	88.54688	1466msnm
31	14.43414	88.54545	1474msnm	66	14.43802	88.54704	1476msnm
32	14.43421	88.54546	1475msnm	67	14.43818	88.54727	1489msnm
33	14.43443	88.54546	1476msnm	68	14.43827	88.54731	1490msnm
34	14.43452	88.54552	1475msnm	69	14.43836	88.54738	1493msnm
35	14.43456	88.54556	1477msnm	70	14.43852	88.54745	1488msnm

PUNTO	N	W	A	PUNTO	N	W	A
71	14.43865	88.54745	1488msnm	W33	14.4516	88.54539	1433msnm
72	14.43090	88.54742	1484msnm	X34	14.45097	88.54535	1433msnm
73	14.43904	88.54749	1478msnm	Y35	14.45308	88.54456	1401msnm
74	14.43098	88.54790	1475msnm	Z36	14.45338	88.5444	1401msnm
75	14.44007	88.54797	1476msnm	AA1	14.45479	88.54815	1383msnm
76	14.44024	88.54826	1471msnm	BB2	14.45542	88.54657	1367msnm
77	14.44051	88.54855	1467msnm	CC3	14.45649	88.54903	1388msnm
78	14.44057	88.54856	1469msnm	DD4	14.45709	88.54864	1383msnm
79	14.44112	88.54861	1488msnm	EE5	14.45719	88.54953	1393msnm
80	14.44125	88.54870	1490msnm	FF6	14.44233	88.54897	1509msnm
81	14.44147	88.54915	1485msnm	GG7	14.44203	88.54822	1495msnm
82	14.44176	88.54939	1491msnm	HH8	14.44125	88.54771	1478msnm
83	14.44278	88.54964	1512msnm	II9	14.43947	88.54614	1484msnm
A10	14.44279	88.54961	1500msnm				
B11	14.44355	88.55003	1495msnm				
C12	14.44372	88.55015	1491msnm				
D13	14.44402	88.55024	1482msnm				
E14	14.44472	88.55059	1489msnm				
F15	14.44599	88.5506	1477msnm				
G16	14.44598	88.55061	1477msnm				
H17	14.4474	88.55016	1473msnm				
I18	14.44765	88.55051	1471msnm				
J19	14.44929	88.54981	1447msnm				
K20	14.45033	88.55008	1439msnm				
L21	14.45038	88.55027	1436msnm				
M22	14.45207	88.55032	1433msnm				
N23	14.45219	88.55048	1433msnm				
Ñ24	14.45464	88.55049	1400msnm				
O25	14.45481	88.55147	1377msnm				
P26	14.45447	88.55164	1384msnm				
Q27	14.45427	88.55254	1370msnm				
R28	14.4549	88.55154	1369msnm				
S29	14.45678	88.55199	1325msnm				
T30	14.45051	88.54801	1446msnm				
U31	14.44914	88.54639	1422msnm				
V32	14.45134	88.54767	1439msnm				

Anexo 5. Calculo de materiales riego San Cristóbal La Campa Lempira

MATERIALES	CANTIDAD
T de 2 pulg.	100 unidades
Adaptador hembra de 2 pulg.	50 unidades
Adaptador macho de 2 pulg.	12 unidades
Cinta de goteo pared de 8000 (0.20mm), distancia entre goteros 8 pulg.(20 cm) descarga de 0.9-1.6 lph por gotero	40000 metros lineales
Codos de 2 pulg a 45	6 unidades
Codos de 2 pulg a 90	10 unidades
Conector manguera de polietileno de 16 mm a cinta con válvula y protector u.v	1300 unidades
Conector PVC a manguera de polietileno con 16 mm con empaque	1300 unidades
Filtro de anillo de 2 pulg. Roscado para caudal para 20 m3/hora y filtrado de 150 mesh (100 micras)	2 unidades
Manguera de polietileno de 2 pulg.	4 rollos
Manómetro de 30 psi	17 unidades
Manómetro de 60 psi	2 unidades
Pegamento azul en galón para pegar con agua en la tubería	3 galones
Pegamento en galón	3 galones
Reductores de 2 pulg. A 1 pulg.	20 unidades
Teflón de 1 pulg. Rollos	19 unidades

MATERIALES	CANTIDAD
Tubería PVC sdr 26 de 2 pulg	275 lances
Tubería PVC sdr 41 pulg. De 2 pulg.	542 lances
Unión universal PVC de 1 pulg.	34 unidades
Válvula de aire de PVC doble evento	29 unidades
Válvula compuerta de 2 pulg.PVC	17 unidades
Válvula compuerta de 2 pulg. Bronce	4 unidades
Válvula para aire de 2 pulg. Un evento	2 unidades
Válvula para aire de 2 pulg. Triple evento	10 unidades
Venturi de 1 pulg.	17 unidades

Anexo 6. Riego parcelario

Venturi	17 unidades
Adaptador hembra de 1 pulg.	34 unidades
Codos de 1 pulg./90 ^a	34 unidades
Conectores con válvula tubing a cinta con protección u.v (un conector/cama)	850 unidades
Conectores PVC a tubing de 16 mm (un conector/cama)	850 unidades
Filtro de anillo de 2 pulg. Con 150 mesh (100 micras)	17 unidades
Metros de cinta de goteo de espesor 8 mil(0.20 mm) distancia/gotero 20 cm y descarga de 0.90 a 1.6 lph	39100 metros lineales
Metros de tubing de 16 mm (un metro/conector)	850 metros lineales
Reductor de 2x1 para Venturi	34 unidades
T de 2x2 para Venturi	34 unidades
Tubo de 2 pulg. Sdr 41	187 lances
Uniones universales de 1 pulg. (2/Venturi)	34 unidades
Válvulas de 1 pulg. (para Venturi)	34 unidades
Válvulas de 2 pulg. (para Venturi)	17 unidades
Válvula de compuerta de 2 pulg. Bronce	17 unidades
Venturi de 1 pulg.	17 unidades

Anexo 7. Parcela del beneficiario

